

PCT

## 特許協力条約に基づいて公開された国際出願



国際事務局

(51) 国際特許分類6  
G11B 20/10, H04N 7/24

A1

(11) 国際公開番号

WO99/23657

(43) 国際公開日

1999年5月14日 (14.05.99)

(21) 国際出願番号 PCT/JP98/04960  
 (22) 国際出願日 1998年11月2日 (02.11.98)  
 (30) 優先権データ  
 特願平9/301093 1997年10月31日 (31.10.97) JP  
 特願平10/228805 1998年8月13日 (13.08.98) JP

(81) 指定国 KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類  
国際調査報告書  
補正書

(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)

ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]

〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号

Tokyo, (JP)

(72) 発明者 ; および

(75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ)

筒井京弥 (TSUTSUI, Kyoya) [JP/JP]

下吉 修 (SHIMOYOSHI, Osamu) [JP/JP]

本間弘幸 (HONMA, Hiroyuki) [JP/JP]

〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号

ソニー株式会社内 Tokyo, (JP)

(74) 代理人

弁理士 小池 晃, 外 (KOIKE, Akira et al.)

〒105-0001 東京都港区虎ノ門二丁目6番4号

第11森ビル Tokyo, (JP)

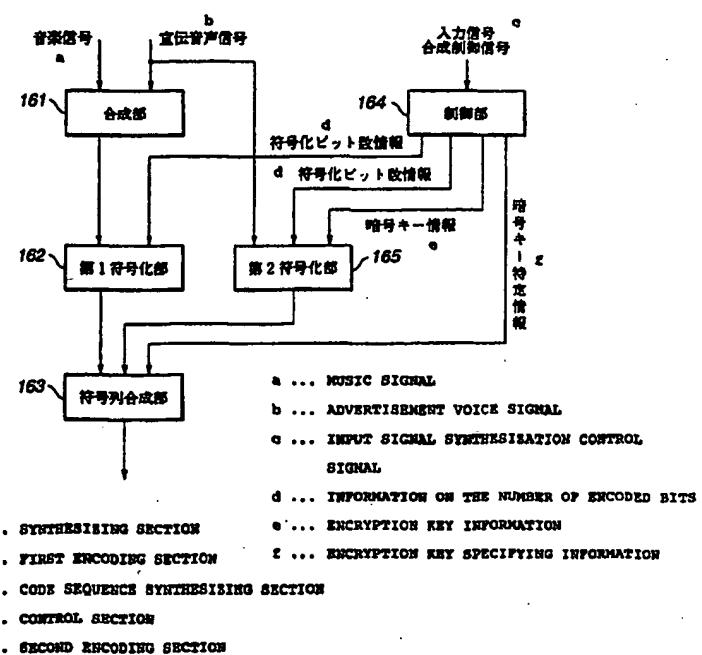
BEST AVAILABLE COPY

(54) Title: INFORMATION ENCODING DEVICE AND METHOD, INFORMATION DECODING DEVICE AND METHOD, RECORDING MEDIUM, AND PROVIDED MEDIUM

(54) 発明の名称 情報符号化装置および方法、情報復号装置および方法、記録媒体、並びに提供媒体

## (57) Abstract

An inputted music signal and an advertisement voice signal are combined by a synthesizing section and a synthesized signal is encoded by a first encoding section. The advertisement voice signal is encoded and encrypted by a second encoding section and combined, by a code sequence synthesizing section, with the output from the first encoding section. Only the music signal combined with the advertisement voice signal is reproduced from the code sequence synthesized signal when encryption key information is not available but only the music signal can be reproduced by decoding the encrypted signal and thereby canceling the advertisement voice signal component in the synthesized signal. An information signal can be reproduced in an incomplete state (extra signals are added) even if encryption key information is not provided, and it can be reproduced in a complete state when the key information is available.



入力された音楽信号と、宣伝音声信号とを合成部で合成し、この合成された信号を第1符号化部で符号化する。宣伝音声信号を第2符号化部で符号化するとともに暗号化し、符号列合成部に送って、第1符号化部の出力と合成する。この符号列合成された信号は、暗号化の鍵情報がないと、宣伝音声が合成された音楽信号しか再生できないが、暗号化された信号を復号することにより、合成された信号から宣伝音声信号成分をキャンセルして、音楽信号のみを再生することができる。これによって、暗号化の鍵情報がなくても情報信号を不完全な状態（余分な信号が付加された状態）で再生することができる、鍵情報があれば完全な状態で再生することができる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

|                 |            |                   |               |
|-----------------|------------|-------------------|---------------|
| AE アラブ首長国連邦     | ES スペイン    | LI リヒテンシュタイン      | SG シンガポール     |
| AL アルバニア        | FI フィンランド  | LK スリ・ランカ         | SI スロヴェニア     |
| AM アルメニア        | FR フランス    | LR リベリア           | SK スロヴァキア     |
| AT オーストリア       | GA ガボン     | LS レソト            | SL シエラ・レオネ    |
| AU オーストラリア      | GB 英国      | LT リトアニア          | SZ セネガル       |
| AZ アゼルバイジャン     | GD グレナダ    | LU ルクセンブルグ        | TD スウェーデン     |
| BA ボスニア・ヘルツェゴビナ | GE グルジア    | LV ラトヴィア          | TG トーチゴ       |
| BB バルバドス        | GH ガーナ     | MC モナコ            | TJ タジキスタン     |
| BE ベルギー         | GM ガンビア    | MD モルドバ           | TM トルクメニスタン   |
| BF ブルガリア・ファソ    | GN ギニア     | MG マダガスカル         | TR トルコ        |
| BG ブルガリア        | GW ギニア・ビサオ | MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア | TT トリニダッド・トバゴ |
| BJ ベナン          | GR ギリシャ    | 共和国               | UA ウクライナ      |
| BR ブラジル         | HR クロアチア   | ML マリ             | UG ウガンダ       |
| BY ベラルーシ        | HU ハンガリー   | MN モンゴル           | US 米国         |
| CA カナダ          | ID インドネシア  | MR モーリタニア         | UZ ウズベキスタン    |
| CF 中央アフリカ       | IE アイルランド  | MW マラウイ           | VN ヴィエトナム     |
| CG コンゴ          | IL イスラエル   | MX メキシコ           | YU ユーゴスラビア    |
| CH スイス          | IN インド     | NE ニジエール          | ZA 南アフリカ共和国   |
| CI コートジボアール     | IS アイスランド  | NL オランダ           | ZW ジンバブエ      |
| CM カメルーン        | IT イタリア    | NO ノルウェー          |               |
| CN 中国           | JP 日本      | NZ ニュージーランド       |               |
| CU キューバ         | KE ケニア     | PL ポーランド          |               |
| CY キプロス         | KG キルギスタン  | PT ポルトガル          |               |
| CZ チェコ          | KP 北朝鮮     | RO ルーマニア          |               |
| DE ドイツ          | KR 韓国      | RU ロシア            |               |
| DK デンマーク        | KZ カザフスタン  | SD スーダン           |               |
| EE エストニア        | LC セントルシア  | SE スウェーデン         |               |

## 明 細 書

情報符号化装置および方法、情報復号装置および方法、記録媒体、並びに提供媒体

## 技 術 分 野

本発明は、情報符号化装置および方法、情報復号装置および方法、記録媒体、並びに提供媒体に関し、特に、高品位のオーディオ信号と、それを販売促進するための試聴用のオーディオ信号とを簡単に提供することができるようとした情報符号化装置および方法、情報復号装置および方法、記録媒体、並びに提供媒体に関する。

## 背 景 技 術

例えば音響信号や映像信号などの情報信号を暗号化して放送したり、記録媒体に記録して、鍵を購入した者に対してのみその視聴を許可する、というソフトの流通方法が知られている。暗号化の方法としては、例えば、PCM (Pulse Code Modulation)の音響信号のビット列に対して鍵信号として乱数系列の初期値を与え、発生した0と1からなる乱数系列と前記PCMのビット列との排他的論理和をとったビット列を送信したり記録媒体に記録する方法が知られている。この方法を使用することにより、鍵信号を入手した者のみがその音響信号を正しく再生できるようにし、鍵信号を入手しなかった者は雑音しか再生できないようにすることができる。

一方、音響信号を圧縮して放送したり、記録媒体に記録する方法が普及しており、符号化されたオーディオ或いは音声等の信号を記録可能な光磁気ディスク等の記録媒体が広く使用されている。オーディオ或いは音声等の信号の高能率符号化の手法には種々あるが、例えば、時間軸上のオーディオ信号等をブロック化しないで、複数の周波数帯域に分割して符号化する非ブロック化周波数帯域分割方式である、帯域分割符号化（サブバンドコーディング：SBC）や、時間軸の信号を周波数軸上の信号に変換（スペクトル変換）して複数の周波数帯域に分割し、各帯域毎に符号化するブロック化周波数帯域分割方式、いわゆる変換符号化等を挙げることができる。また、上述の帯域分割符号化と変換符号化とを組み合わせた高能率符号化の手法も考えられており、この場合には、例えば、前記帯域分割符号化で帯域分割を行った後、各帯域毎の信号を周波数軸上の信号にスペクトル変換し、このスペクトル変換された各帯域毎に符号化が施される。

ここで、上述したフィルタとしては、例えばQMF (Quadrature Mirror Filter) フィルタがあり、このQMF フィルタについては、文献 「1976, R. E. Crochiere, Digital coding of speech in subbands, Bell Syst. Tech. J. Vol.55, No.8 1976」 に述べられている。また、文献 「ICASSP 83, BOSTON Polyphase Quadrature filters-A new subband coding technique, Joseph H. Rothweiler」 には、等バンド幅のフィルタ分割手法が述べられている。

また、上述したスペクトル変換としては、例えば入力オーディオ信号を所定単位時間（フレーム）でブロック化し、当該ブロック毎に離散フーリエ変換（DFT: discrete Fourier transform）、離散コ

サイン変換 (D C T: discrete cosine transform)、モディファイド D C T 変換 (M D C T: modified discrete cosine transform) 等を行うことで時間軸を周波数軸に変換するようなスペクトル変換がある。M D C T については、文献「ICASSP 1987, Subband/Transform Coding Using Filter Bank Designs Based on Time Domain Aliasing Cancellation, J. P. Princen, A. B. Bradley, Univ. of Surrey, Royal Melbourne Inst. of Tech.」に述べられている。

波形信号をスペクトルに変換する方法として上述のD F TやD C Tを使用した場合には、M個のサンプルからなる時間ブロックで変換を行うとM個の独立な実数データが得られる。時間ブロック間の接続歪みを軽減するために、通常、両隣のブロックとそれぞれM個のサンプルずつオーバーラップさせてるので、平均して、D F TやD C Tでは  $(M - M_1)$  個のサンプルに対してM個の実数データを量子化して符号化することになる。

これに対してスペクトルに変換する方法として上述のM D C Tを使用した場合には、両隣の時間とM個ずつオーバーラップさせた2M個のサンプルから、独立なM個の実数データが得られるので、平均して、M D C TではM個のサンプルに対してM個の実数データを量子化して符号化することになる。復号装置においては、このようにしてM D C Tを用いて得られた符号から、各ブロックにおいて逆変換を施して得られた波形要素を互いに干渉させながら加え合わせることにより、波形信号を再構成することができる。

一般に変換のための時間ブロックを長くすることによって、スペクトルの周波数分解能が高まり、特定のスペクトル成分にエネルギーが集中する。したがって、両隣のブロックと半分ずつオーバーラッ

づさせて長いブロック長で変換を行い、しかも得られたスペクトル信号の個数が、元の時間サンプルの個数に対して増加しないM D C Tを使用することにより、D F TやD C Tを使用した場合よりも効率の良い符号化を行うことが可能となる。また、隣接するブロック同士に十分長いオーバーラップを持たせることによって、波形信号のブロック間歪みを軽減することもできる。

このようにフィルタやスペクトル変換によって帯域毎に分割された信号を量子化することにより、量子化雑音が発生する帯域を制御することができ、マスキング効果などの性質を利用して聴覚的により高能率な符号化を行なうことができる。また、ここで量子化を行なう前に、各帯域毎に、例えばその帯域における信号成分の絶対値の最大値で正規化を行なうようにすれば、さらに高能率な符号化を行なうことができる。

周波数帯域分割された各周波数成分を量子化する周波数分割幅としては、例えば人間の聴覚特性を考慮した帯域分割が行われる。すなわち、一般に臨界帯域（クリティカルバンド）と呼ばれている、高域程帯域幅が広くなるような帯域幅で、オーディオ信号を複数（例えば25バンド）の帯域に分割することがある。また、この時の各帯域毎のデータを符号化する際には、各帯域毎に所定のビット配分或いは、各帯域毎に適応的なビット割当て（ビットアロケーション）による符号化が行われる。例えば、前記M D C T処理されて得られた係数データを前記ビットアロケーションによって符号化する際には、前記各ブロック毎のM D C T処理により得られる各帯域毎のM D C T係数データに対して、適応的な割当てビット数で符号化が行われることになる。

このようなピット割当の手法としては、文献「Adaptive Transform Coding of Speech Signals, R. Zelinski and P. Noll」、および文献「IEEE Transactions of Acoustics, Speech, and Signal Processing, vol. ASSP-25, No.4, August 1977」に記載されている2つの手法が知られている。

これらの文献に記載された技術においては、各帯域毎の信号の大きさをもとに、ピット割当を行なっている。この方式では、量子化雑音スペクトルが平坦となり、雑音エネルギーが最小となるが、聴覚的にはマスキング効果が利用されていないために実際の雑音感は最適ではない。

また、文献「ICASSP 1980, The critical band coder--digital encoding of the perceptual requirements of the auditory system, M. A. Kransner, MIT」では、聴覚マスキングを利用することで、各帯域毎に必要な信号対雑音比を得て固定的なピット割当を行なう手法が述べられている。しかしこの手法ではサイン波入力で特性を測定する場合でも、ピット割当が固定的であるために特性値が、それほど良い値とならない。

これらの問題を解決するために、ピット割当に使用できる全ピットが、各小ブロック毎にあらかじめ定められた固定ピット割当パターン分と、各ブロックの信号の大きさに依存したピット配分を行なう分に分割使用され、その分割比を入力信号に関係する信号に依存させ、前記信号のスペクトルが滑らかなほど前記固定ピット割当パターン分への分割比率を大きくする高能率符号化装置が提案されている。

この方法によれば、サイン波入力のように、特定のスペクトルに

エネルギーが集中する場合にはそのスペクトルを含むブロックに多くのビットを割り当てる事により、全体の信号対雑音特性を著しく改善することができる。一般に、急峻なスペクトル成分をもつ信号に対して人間の聴覚は極めて敏感であるため、このような方法を用いる事により、信号対雑音特性を改善することは、単に測定上の数値を向上させるばかりでなく、聴感上、音質を改善するのに有効である。

ビット割り当ての方法にはこの他にも数多くのやり方が提案されており、さらに聴覚に関するモデルが精緻化され、符号化装置の能力があがれば聴覚的にみてより高能率な符号化が可能になる。これらの方法においては、計算によって求められた信号対雑音特性をなるべく忠実に実現するような実数のビット割り当て基準値を求め、それを近似する整数値を割り当てビット数とすることが一般的である。

また、本出願人は、米国特許5,717,821において、スペクトル信号から聴感上特に重要なトーン性の成分、すなわち特定の周波数周辺にエネルギーが集中している信号成分を分離して、他のスペクトル成分とは別に符号化する方法を先に提案した。これにより、オーディオ信号等を聴感上の劣化を殆ど生じさせずに高い圧縮率で効率的に符号化することが可能になる。

実際の符号列を構成するにあたっては、先ず、正規化および量子化が行なわれる帯域毎に量子化精度情報、正規化係数情報を所定のビット数で符号化し、次に、正規化および量子化されたスペクトル信号を符号化すれば良い。

また、いわゆるMPEG(Moving Pictures Experts Group)規格

の ISO/IEC 11172-3:1993(E), 1993においては、帯域によって量子化精度情報を表すビット数が異なるように設定された高能率符号化方式が記述されており、高域になるにしたがって、量子化精度情報を表すビット数が小さくなるように規格化されている。

さらに、量子化精度情報を直接符号化するかわりに、復号装置において、例えば、正規化係数情報から量子化精度情報を決定する方法も知られているが、この方法では、規格を設定した時点で正規化係数情報と量子化精度情報の関係が決まってしまうので、将来的にさらに高度な聴覚モデルに基づいた量子化精度の制御を導入することができなくなる。また、実現する圧縮率に幅がある場合には圧縮率毎に正規化係数情報と量子化精度情報との関係を定める必要が出てくる。

次に、量子化されたスペクトル信号を、例えば、文献「D. A. Huffman: A Method for Construction of Minimum Redundancy Codes, Proc. I.R.E., 40, p.1098 (1952)」に述べられている可変長符号を用いて符号化することによって、より効率的に符号化する方法も知られている。

上述のように符号化された信号をPCM信号の場合と同様に暗号化して配布することも可能で、この場合、鍵信号を入手していない者は元の信号を再生することはできない。また、符号化されたビット列を暗号化するのではなく、PCM信号をランダム信号に変換した後、圧縮のための符号化を行なう方法もあり、この場合も鍵信号を入手していない者は雑音しか再生することはできない。

しかしながら、これらのスクランブル方法では、鍵が無い場合、それを再生させると雑音になってしまい、そのソフトの内容を把握

することができない。

また従来、高能率符号化を施した信号を暗号化する場合に、暗号復号機能を有しない通常の再生装置にとって意味のある符号列を与えるながら、その圧縮効率を下げないようにすることは困難であった。すなわち、前述のように、高能率符号化を施してできた符号列にスクランブルをかけた場合、その符号列を再生しても雑音が発生するばかりではなく、スクランブルによってできた符号列が、元の高能率符号の規格に適合していない場合には、再生装置がまったく動作しないこともありうる。

また逆に、PCM信号にスクランブルをかけた後、高能率符号化した場合には例えば聴覚の性質を利用して情報量を削っていると、その高能率符号化を解除した時点で、必ずしも、PCM信号にスクランブルをかけた信号が再現できるわけでは無いので、スクランブルを正しく解除することは困難なものになってしまふ。このため、圧縮の方法としては効率は下がっても、スクランブルが正しく解除できる方法を選択する必要があった。

そこで、本出願人は、日本特許公開平10-135944号（1998年5月22日公開）として、オーディオ信号を低域の信号と高域の信号に分け、高域の部分のみ暗号化することにより、鍵が無くても再生帯域の狭い音質で記録されている内容がわかるようにし、それに基づいて試聴者に鍵入手の判断を行なわせる方法を提案している。

しかしながらこの方法では、音楽信号の再生帯域幅が狭くてもあまり気にならない聴取者に対しては、スクランブルを解除してまで高音質の音楽を聴く気にはすることは困難である。また、これらの聴取者が満足できないほど再生帯域を狭めることは、比較的高音質で

無いと満足できない聴取者に対して十分な試聴音質を提供すること  
ができなくなってしまうという欠点があった。

### 発明の開示

本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、オーディオ信号やビデオ信号等の情報信号を暗号化して伝送したり記録媒体に記録して供給する場合に、暗号化の鍵が無くとも内容を確認するための試聴を行うことができ、鍵を用いることによって完全な再生が行えるようにした情報符号化装置および方法、情報復号装置および方法、記録媒体、並びに提供媒体を提供することを目的とするものである。

本発明に係る情報符号化装置は、第1の信号と第2の信号を混合した混合信号を符号化する第1の符号化手段と、前記混合信号から前記第2の信号をキャンセルする成分を含む情報を符号化する第2の符号化手段とを備えることを特徴としている。

本発明に係る情報符号化方法は、第1の信号と第2の信号を混合した混合信号を符号化する第1の符号化ステップと、前記混合信号から前記第2の信号をキャンセルする成分を含む情報を符号化する第2の符号化ステップとを備えることを特徴としている。

本発明に係る提供媒体は、第1の信号と第2の信号を混合した混合信号を符号化する第1の符号化ステップと、前記混合信号から前記第2の信号をキャンセルする成分を含む情報を符号化する第2の符号化ステップとを含む処理を情報処理装置に実行させる制御命令を提供することを特徴としている。

これらの情報符号化装置及び方法、提供媒体において、前記第1の符号化手段と前記第2の符号化手段は異なる符号化方式で符号化を行うことが好ましい。

また、本発明に係る情報復号装置は、複数の信号を混合した信号を符号化した第1の符号化信号を復号する第1の復号手段と、前記第1の符号化信号の一部をキャンセルする成分を含む情報を符号化した第2の符号化信号を復号する第2の復号手段と、前記第1の復号手段からの信号と前記第2の復号手段からの信号とを合成する合成手段とを備えることを特徴としている。

本発明に係る情報復号方法は、複数の信号を混合した信号を符号化した第1の符号化信号を復号する第1の復号ステップと、前記第1の符号化信号の一部をキャンセルする成分を含む情報を符号化した第2の符号化信号を復号する第2の復号ステップと、前記第1の復号ステップからの信号と前記第2の復号ステップからの信号とを合成する合成ステップとを備えることを特徴としている。

本発明に係る提供媒体は、複数の信号を混合した信号を符号化した第1の符号化信号を復号する第1の復号ステップと、前記第1の符号化信号の一部をキャンセルする成分を含む情報を符号化した第2の符号化信号を復号する第2の復号ステップと、前記第1の復号ステップからの信号と前記第2の復号ステップからの信号とを合成する合成ステップと含む処理を情報処理装置に実行させる制御命令を提供することを特徴としている。

本発明に係る記録媒体は、複数の信号を混合した信号を符号化した第1の符号化信号と、前記第1の符号化信号の一部をキャンセルする成分を含む情報を符号化した第2の符号化信号とを含む符号列

が記録されていることを特徴としている。

本発明に係る情報符号化装置は、第1の信号と第2の信号を混合した混合信号を符号化する第1の符号化手段と、前記第1の信号に対応するより高品位の第3の信号を符号化する第2の符号化手段とを備えることを特徴としている。

本発明に係る情報符号化方法は、第1の信号と第2の信号を混合した混合信号を符号化する第1の符号化ステップと、前記第1の信号に対応するより高品位の第3の信号を符号化する第2の符号化ステップとを備えることを特徴としている。

本発明に係る提供媒体は、第1の信号と第2の信号を混合した混合信号を符号化する第1の符号化ステップと、前記第1の信号に対応するより高品位の第3の信号を符号化する第2の符号化ステップとを含む処理を情報処理装置に実行させる制御命令を提供することを特徴としている。

本発明に係る情報復号装置は、複数の信号を混合した信号を符号化した第1の符号化信号を復号する第1の復号手段と、前記第1の符号化信号より高品位の信号を符号化した第2の符号化信号を復号する第2の復号手段と、第1の符号化信号と第2の符号化信号のいずれか一方の復号した信号を出力するように制御を行なう制御手段とを備えることを特徴としている。

本発明に係る情報復号方法は、複数の信号を混合した信号を符号化した第1の符号化信号を復号する第1の復号ステップと、前記第1の符号化信号より高品位の信号を符号化した第2の符号化信号を復号する第2の復号ステップと、第1の符号化信号と第2の符号化信号のいずれか一方の復号した信号を出力するように制御を行なう

制御ステップとを備えることを特徴としている。

本発明に係る提供媒体は、複数の信号を混合した信号を符号化した第1の符号化信号を復号する第1の復号ステップと、前記第1の符号化信号より高品位の信号を符号化した第2の符号化信号を復号する第2の復号ステップと、第1の符号化信号と第2の符号化信号のいずれか一方の復号した信号を出力するように制御を行なう制御ステップとを含む処理を情報処理装置に実行させる制御命令を提供することを特徴としている。

さらに、本発明に係る記録媒体は、複数の信号を混合した信号を符号化した第1の符号化信号と、前記第1の符号化信号より高品位の信号を符号化した第2の符号化信号とを含む符号列が記録されていることを特徴としている。

本発明によれば、第1の信号と第2の信号を混合した混合信号を符号化するとともに、混合信号から第2の信号をキャンセルする成分を含む情報を符号化するようにしたので、通常は、少なくとも第1の信号と第2の信号が混合された信号を再生させ、所望時には第2の信号をキャンセルさせることができることが可能な情報を提供することができる。

また本発明によれば、複数の信号を混合した信号を符号化した第1の符号化信号を復号し、第1の符号化信号の一部をキャンセルする成分を含む情報を符号化した第2の符号化信号を復号し、復号されたそれぞれの信号を合成するようにしたので、複数の信号の一部を確実にキャンセルし、他方の信号のみを取得することができる。

また本発明によれば、記録媒体に、複数の信号を混合した信号を符号化した第1の符号化信号と、第1の符号化信号の一部をキャン

セルする成分を含む情報を符号化した第2の符号化信号とを含む符号列を記録するようにしたので、本来の信号と試聴用の信号を、ユーザに確実に提供することができる。

また本発明によれば、第1の信号と第2の信号を混合した混合信号を符号化し、第1の信号に対応するより高品位の第3の信号を符号化するようにしたので、雑音の発生を抑制しつつ、試聴用の情報と、より高品位の情報とを提供することができる。

また本発明によれば、第1の符号化信号と第2の符号化信号のいずれか一方の復号した信号を出力するように制御を行なうようにしたので、雑音を目立たせることなく、試聴用の情報と、より高品位の情報の一方を確実に選択することができる。

また本発明によれば、記録媒体に、複数の信号を混合した信号を符号化した第1の符号化信号と、第1の符号化信号より高品位の信号を符号化した第2の符号化信号とを含む符号列を記録するようにしたので、雑音が目立たない状態で、試聴用の信号と、より高品位の情報とを提供することができる。

#### 図面の簡単な説明

図1は、情報信号を暗号化するための構成の一例を示すブロック図である。

図2は、情報信号を暗号化した符号列を復号するための構成の一例を示すブロック図である。

図3は、暗号化および復号の原理を説明するための図である。

図4は、本発明を適用した光磁気ディスク装置の構成例を示すブ

ロック図である。

図5は、本発明を適用した符号化装置の構成例を示すブロック図である。

図6は、図5の変換部71の構成例を示すブロック図である。

図7は、図5の信号成分符号化部72の構成例を示すブロック図である。

図8は、本発明を適用した復号装置の構成例を示すブロック図である。

図9は、図8の信号成分復号部112の構成例を示すブロック図である。

図10は、図8の逆変換部113の構成例を示すブロック図である。

図11は、図5の変換部71の出力を説明するための図である。

図12は、図5の変換部71の出力の他の例を説明するための図である。

図13は、符号列の例を示す図である。

図14は、符号列の他の例を示す図である。

図15は、符号列のさらに他の例を示す図である。

図16は、本発明の実施の形態となる符号化装置の構成例を示すブロック図である。

図17は、図16の第1符号化部162の構成例を示すブロック図である。

図18は、図16第2符号化部165の構成例を示すブロック図である。

図19は、本発明の実施の形態となる復号装置の構成例を示すブ

ロック図である。

図20は、図19の第1復号部202の構成例を示すブロック図である。

図21は、図19の第2復号部205の構成例を示すブロック図である。

図22は、図19に示す復号装置の復号動作を説明するフローチャートである。

図23は、符号列の他の例を示す図である。

図24は、図23に示す符号列の符号化動作を説明するフローチャートである。

図25は、符号列のさらに他の例を示す図である。

図26は、符号列の他の例を示す図である。

図27は、図26の符号列を生成する場合における符号化装置の構成例を示すブロック図である。

図28は、図27の第2符号化部562の構成例を示すブロック図である。

図29は、図28の変換部241の構成例を示すブロック図である。

図30は、図29の帯域分割フィルタ251の構成例を示すブロック図である。

図31は、図28の信号成分符号化部242の構成例を示すブロック図である。

図32は、図31のトーン成分符号化部262の構成例を示すブロック図である。

図33は、符号列の他の例を示す図である。

図34は、図27の符号化装置の動作を説明するフローチャートである。

図35は、図26の符号列を復号する場合における復号装置の構成例を示すブロック図である。

図36は、図35の第2復号部605の構成例を示すブロック図である。

図37は、図36の信号成分復号部403の構成例を示すブロック図である。

図38は、図36の逆変換部404の構成例を示すブロック図である。

図39は、図38の帯域構成フィルタ412の構成例を示すブロック図である。

図40は、図35の復号装置の動作を説明するフローチャートである。

図41は、符号列の他の例を示す図である。

図42A及び図42Bは、本発明を画像信号に適用した場合の例について説明するための図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

先ず、本発明に係る実施の形態の説明に先立って、本発明に用いられる暗号化の技術の例について、図1乃至図3を参照しながら、PCM信号を扱う場合を例にとって説明する。

図1は、暗号化したビット列を生成するための暗号化装置の構成例を示すブロック図である。この暗号化装置では、入力情報信号で

あるPCM信号の各ビットを排他的論理和回路53に送り、制御部51から送られた初期値情報を利用して疑似ランダムビット列生成部52で生成されたビット列との排他的論理和をとることにより、暗号化ビット列を出力する。疑似ランダムビット列生成部52は、例えば、長さが100ビットの任意に選択したビット列を初期値として、それを自乗して中央の100ビットのみを残すという操作を繰り返して得られる乱数列の下から50番めのビットを選択するようにして構成することができる。このようにして、出力されたビット列を例えば光ディスクに記録することによって、正しい鍵（この場合は、初期値情報）を入手したもののみが、元のPCM信号を再生できるようにすることができる。

図2は、図1の暗号化装置が出力した暗号化ビット列を復号するための復号装置の構成例を示したものである。疑似ランダムビット列生成部62は図1の疑似ランダムビット列生成部52と同じ機能を持ち、したがって、同じ鍵信号が初期値として与えられれば、同じ疑似ランダムビット列が得られる。排他的論理和回路63において、この疑似ランダムビット列と暗号化されているビット列の排他的論理和がとられる。ここで図3に示すように、ビット列A(PCMデータ)に対して2度、ビット列B(疑似ランダムビット列)との排他的論理和をとると、ビットAが再現されるので、正しい鍵信号(疑似ランダムビット列)が入手されている場合には暗号化ビット列を正しく復号することができる。図2の例では、鍵情報が制御部61に供給され、制御部61は図1の制御部51からの初期値情報に等しい初期値情報を疑似ランダムビット列生成部62に送ることで、図1の暗号化のときと同じ疑似ランダムビット列を疑似ラン

ダムビット列生成部 6 2 に発生させて排他的論理和回路 6 3 に送っている。

しかしながら、入力情報信号である P C M 信号に対して全体的に上述したような暗号化を施した場合には、正しい鍵信号を入手しないと、ディスク等の媒体に記録されているソフトの内容をまったく知ることができないので、ディスクを入手した者がそれを解読するための鍵信号を購入すべきかどうかの判断をすることが困難であった。このため、例えば安い価格でソフトを配布し、それを試聴したユーザに、気に入ったソフトの鍵信号をさらに購入させるといった形態でソフトを提供することはできなかった。

そこで、このような問題を解決するために、本発明の実施の形態においては、音楽等の音響信号に、解説音声やコマーシャルメッセージ等の音響信号を加えたものを第 1 の符号化方式で符号化するとともに、解説音声等の音響信号をキャンセルするキャンセル信号を暗号化等の処理を加えた第 2 の符号化方式で符号化し、これにより、第 1 の符号化方式で符号化された符号のみを復号できる復号装置では、解説音声等のついた音楽信号を試聴することができ、第 1 の符号化方式または第 2 の符号化方式で符号化された符号のいずれをも復号できる復号装置では、試聴だけでなく、純粹の音楽信号を聴取することができるようになっている。

図 4 は、本発明を適用した光磁気ディスク装置の構成例を表している。この光磁気ディスク装置 3 0 においては、光磁気ディスク 1 1 が、スピンドルモータ 1 2 により回転駆動されるようになされている。

光磁気ディスク 1 1 に対するデータの記録時には、例えば光学へ

ッド 13 によりレーザ光を照射した状態で、記録データに応じた変調磁界を磁気ヘッド 10 により印加することによって、すなわち、磁界変調記録により、光磁気ディスク 11 の記録トラックに沿ってデータが記録される。また再生時には、光磁気ディスク 11 の記録トラックを光学ヘッド 13 によりレーザ光でトレースして、磁気光学的に再生が行われる。

光学ヘッド 13 は、例えば、レーザダイオード等のレーザ光源、コリメータレンズ、対物レンズ、偏光ビームスプリッタ、シリンドリカルレンズ等の光学部品、および所定のパターンの受光部を有するフォトディテクタ等から構成されている。この光学ヘッド 13 は、光磁気ディスク 11 を介して磁気ヘッド 10 と対向する位置に設けられている。光磁気ディスク 11 にデータを記録するとき、後述する記録系の磁気ヘッド駆動回路 9 により磁気ヘッド 10 を駆動して、記録データに応じた変調磁界を光磁気ディスク 11 に印加するとともに、光学ヘッド 13 により光磁気ディスク 11 の目的トラックにレーザ光を照射することによって、磁界変調方式により熱磁気記録が行われる。また、この光学ヘッド 13 は、目的トラックに照射したレーザ光の反射光を検出し、例えればいわゆる非点収差法によりフォーカスエラーを検出し、さらに、いわゆるブッシュブル法によりトラッキングエラーを検出する。光磁気ディスク 11 からデータを再生するとき、光学ヘッド 13 はフォーカスエラーやトラッキングエラーを検出すると同時に、レーザ光の目的トラックからの反射光の偏光角（カ一回転角）の違いを検出して再生信号を生成する。

光学ヘッド 13 の出力は、RF回路 14 に供給される。このRF回路 14 は、光学ヘッド 13 の出力からフォーカスエラー信号やトラッ

キングエラー信号を抽出してサーボ制御回路15に供給するとともに、再生信号を2値化して、後述する再生系のデコーダ16に供給する。

サーボ制御回路15は、例えばフォーカスサーボ制御回路、トラッキングサーボ制御回路、スピンドルモータサーボ制御回路、スレッドサーボ制御回路等から構成される。フォーカスサーボ制御回路は、フォーカスエラー信号が最小になるように、光学ヘッド13の光学系のフォーカス制御を行う。またトラッキングサーボ制御回路は、トラッキングエラー信号が最小になるように、光学ヘッド13の光学系のトラッキング制御を行う。さらにスピンドルモータサーボ制御回路は、光磁気ディスク11を所定の回転速度（例えば一定線速度）で回転駆動するようにスピンドルモータ12を制御する。また、スレッドサーボ制御回路は、システムコントローラ22により指定される光磁気ディスク11の目的トラック位置に光学ヘッド13および磁気ヘッド10を移動させる。このような各種制御動作を行うサーボ制御回路15は、それにより制御される各部の動作状態を示す情報をシステムコントローラ22に送る。

システムコントローラ22にはキー入力操作部23や表示部24が接続されている。このシステムコントローラ22は、キー入力操作部23の操作に対応する操作入力情報により記録系および再生系の制御を行う。またシステムコントローラ22は、光磁気ディスク11の記録トラックからのヘッダタイムやサブコードのQデータ等により再生されるセクタ単位のアドレス情報に基づいて、光学ヘッド13および磁気ヘッド10がトレースしている記録トラック上の記録位置や再生位置を管理する。さらにシステムコントローラ22

は、データ圧縮率と記録トラック上の再生位置情報に基づいて表示部24に再生時間を表示させる制御を行う。

この再生時間表示は、光磁気ディスク11の記録トラックから再生される、いわゆるヘッダタイムやサブコードのQデータ等に基づいて演算されるセクタ単位のアドレス情報（絶対時間情報）に対し、データ圧縮率の逆数（例えば1/4圧縮のときには4）を乗算することにより、実際の時間情報を求め、これを表示部24に表示させることにより行われるものである。なお、記録時においても、例えば光磁気ディスク11の記録トラックに予め絶対時間情報が記録されている（プリフォーマットされている）場合に、このプリフォーマットされた絶対時間情報を読み取って、データ圧縮率の逆数を乗算することにより、現在位置を実際の記録時間で表示させることも可能である。

光磁気ディスク装置30の記録系においては、入力端子1からのアナログオーディオ入力信号A<sub>IN</sub>がローパスフィルタ（LPF）2を介してA/D変換器3に供給され、このA/D変換器3は、アナログオーディオ入力信号A<sub>IN</sub>を量子化する。A/D変換器3から得られたデジタルオーディオ信号は、ATC（Adaptive Transform Coding）エンコーダ6に供給される。また、入力端子4からのデジタルオーディオ入力信号D<sub>IN</sub>がデジタル入力インターフェース回路5を介してATCエンコーダ6に供給される。ATCエンコーダ6は、入力信号A<sub>IN</sub>または入力信号D<sub>IN</sub>を、例えば、いわゆるATRAC（Adaptive Transform Acoustic Coding）、またはそれより圧縮効率が高いATRAC2方式等の符号化方式で、所定のデータ圧縮率にビット圧縮（データ圧縮）処理する（符号化する）ものであり、

A T C エンコーダ 6 から出力される圧縮データ (A T C データ) は、R A M 7 に供給される。例えばデータ圧縮率が 1 / 8 の場合、ここでデータ転送速度は、標準の C D - D A のフォーマット (音楽用の C D のフォーマット) のデータ転送速度 (7 5 セクタ / 秒) の 1 / 8 (9. 3 7 5 セクタ / 秒) に低減される。

R A M 7 は、データの書き込みおよび読み出しがシステムコントローラ 2 2 により制御され、A T C エンコーダ 6 から供給されるA T C データを一時的に記憶しておき、必要に応じて光磁気ディスク 1 1 上に記録するためのバッファメモリとして用いられている。すなわち、例えばデータ圧縮率が 1 / 8 の場合、A T C エンコーダ 6 から供給される圧縮オーディオデータは、そのデータ転送速度が、標準的な C D - D A フォーマットのデータ転送速度 (7 5 セクタ / 秒) の 1 / 8 、すなわち 9. 3 7 5 セクタ / 秒に低減されており、この圧縮データが R A M 7 に連続的に書き込まれる。この圧縮データ (A T C データ) は、前述したように、通常の C D の音楽データの 8 セクタ分のデータを 1 セクタに記録すれば足りる。

すなわち、この記録は、休止期間を介して、所定の複数セクタ (例えば 3 2 セクタ + 数セクタ) からなるクラスタを記録単位として、標準的な C D - D A フォーマットと同じデータ転送速度 (7 5 セクタ / 秒) でバースト的に行われる。R A M 7 においては、ビット圧縮レートに応じた 9. 3 7 5 (= 7 5 / 8) セクタ / 秒の低い転送速度で連続的に書き込まれたデータ圧縮率 1 / 8 の A T C オーディオデータが、記録データとして、7 5 セクタ / 秒の転送速度で、バースト的に読み出される。この読み出されて記録されるデータについて、記録休止期間を含む全体的なデータ転送速度は、9. 3 7

5セクタ／秒の低い速度となっているが、バースト的に行われる記録動作の時間内での瞬時的なデータ転送速度は標準的な75セクタ／秒となっている。従って、ディスク回転速度が標準的なCD-D Aフォーマットと同じ速度（一定線速度）のとき、CD-D Aフォーマットと同じ記録密度、記憶パターンの記録が行われることになる。

RAM 7から75セクタ／秒の（瞬時的な）転送速度でバースト的に読み出されたATCオーディオデータ、すなわち記録データは、エンコーダ8に供給される。ここで、RAM 7からエンコーダ8に供給されるデータ列において、1回の記録で連続記録される単位は、複数セクタ（例えば32セクタ）からなるクラスタおよびクラスタの前後位置に配されたクラスタ接続用の数セクタとされている。このクラスタ接続用セクタは、データの記録領域を、エンコーダ8でのインターリーブ長（32セクタ）より長く設定することで、インターリーブされたデータが他のクラスタのデータに影響を与えないようにするためのものである。

エンコーダ8は、RAM 7から上述したようにバースト的に供給される記録データについて、エラー訂正のための符号化処理（パリティ付加およびインターリーブ処理）やEFM符号化処理などを施す。このエンコーダ65による符号化処理の施された記録データが磁気ヘッド駆動回路9に供給される。この磁気ヘッド駆動回路9は、記録データに応じた変調磁界を光磁気ディスク11に印加するよう磁気ヘッド10を駆動する。

システムコントローラ22は、RAM 7に対する上述の如きメモリ制御を行うとともに、このメモリ制御によりRAM 7からバース

ト的に読み出される記録データを、光磁気ディスク11の記録トラックに連続的に記録するように記録位置の制御を行う。この記録位置の制御は、システムコントローラ22によりRAM7からバースト的に読み出される記録データの記録位置を管理して、光磁気ディスク11の記録トラック上の記録位置を指定する制御信号をサーボ制御回路15に供給することによって行われる。

次に、再生系について説明する。この再生系は、上述の記録系により光磁気ディスク11の記録トラック上に連続的に記録された記録データを再生するためのものであり、光学ヘッド13によって光磁気ディスク11の記録トラックをレーザ光でトレースすることにより得られる再生出力が、RF回路14により2値化されて供給されるデコーダ16を備えている。光学ヘッド13は、光磁気ディスク11のみではなく、CD(Compact Disc)と同様の再生専用光ディスクの読み出しが行うことができる。

デコーダ16は、上述の記録系におけるエンコーダ8に対応するものであって、RF回路14により2値化された再生出力について、エラー訂正のための上述の如き復号処理やEFM復号処理などの処理を行い、上述のデータ圧縮率1/8のATCオーディオデータを、正規の転送速度よりも早い75セクタ/秒の転送速度で再生する。このデコーダ16により得られる再生データは、RAM17に供給される。

RAM17は、そのデータの書き込みおよび読み出しがシステムコントローラ22により制御され、デコーダ16から75セクタ/秒の転送速度で供給される再生データが、そのまま75セクタ/秒の転送速度で、バースト的に書き込まれる。また、このRAM17

からは、75セクタ／秒の転送速度でバースト的に書き込まれた再生データが、データ圧縮率1／8に対応する9.375セクタ／秒の転送速度で連続的に読み出される。

システムコントローラ22は、再生データをRAM17に75セクタ／秒の転送速度で書き込むとともに、RAM17から再生データを9.375セクタ／秒の転送速度で連続的に読み出すようなメモリ制御を行う。また、システムコントローラ22は、RAM17に対して上述の如きメモリ制御を行うとともに、このメモリ制御によりRAM17にバースト的に書き込まれる再生データが光磁気ディスク11の記録トラックから連続的に再生されるように再生位置の制御を行う。この再生位置の制御は、システムコントローラ22によりRAM17からバースト的に読み出される再生データの再生位置を管理して、光磁気ディスク11の記録トラック上の再生位置を指定する制御信号をサーボ制御回路15に供給することによって行われる。

RAM17から9.375セクタ／秒の転送速度で連続的に読み出された再生データとして得られるATCオーディオデータは、ATCデコーダ18に供給される。このATCデコーダ18は、記録系のATCエンコーダ6に対応するもので、例えばATCデータを8倍にデータ伸張（ビット伸張）することで16ビットのデジタルオーディオデータを再生する。このATCデコーダ18からのデジタルオーディオデータは、D/A変換器19に供給される。

D/A変換器19は、ATCデコーダ18から供給されるデジタルオーディオデータをアナログ信号に変換して、アナログオーディオ信号A<sub>out</sub>を形成する。このD/A変換器19により得られるア

ナログオーディオ信号  $A_{out}$  は、ローパスフィルタ 20 を介して出力端子 21 から出力される。

なお、上述においては、光磁気ディスク装置 30 に記録系及び再生系を同時に備えるように構成したが、それぞれ別々に構成するようすることも当然可能である。以下に詳細に説明を行う符号化装置及び復号装置はそれぞれ、光磁気ディスク装置 30 においては、ATC エンコーダ 6 及び ATC デコーダ 18 に該当する。

次に高能率圧縮符号化について詳述する。すなわち、オーディオ PCM 信号等の入力デジタル信号を、帯域分割符号化 (SBC) 、適応変換符号化 (ATC : Adaptive Transform Coding) 、および適応ビット割当ての各技術を用いて高能率符号化する技術について、図 5 以降を参照しながら説明する。

図 5 は本発明に係る実施の形態が適用される音響波形信号の符号化装置の概略構成を示すブロック図である。この実施の形態において、入力された信号波形は変換部 71 によって信号周波数成分の信号に変換された後、信号成分符号化部 72 によって各成分が符号化される。符号化された信号から、符号列生成部 73 によって符号列が生成される。符号化されたデータが、図 4 において説明を行った手順によって光磁気ディスク 11 に記録される。

図 6 は図 5 の変換部 71 の具体例で、帯域分割フィルタによって 2 つの帯域に分割された信号が、それぞれの帯域において、MDC T (モディファイド離散コサイン変換) 等の順スペクトル変換部 82-1, 82-2 によりそれぞれスペクトル信号成分に変換される。図 6 の変換部 71 で、帯域分割フィルタ 81 より出力された信号は、入力された信号を 1/2 に間引くことにより生成されており、その

帯域幅は、入力された信号の帯域幅の  $1/2$  とされている。変換部 7 1 としてはこの具体例以外にも多数考えられ、例えば、入力信号を、M D C T によってスペクトル信号に直接変換しても良いし、M D C T ではなく、D F T (離散フーリエ変換) やD C T (離散コサイン変換) によって変換しても良い。いわゆる帯域分割フィルタによって信号を帯域成分に分割することも可能であるが、多数の周波数成分が比較的少ない演算量で得られる前記のスペクトル変換によって周波数成分に変換する方法をとると都合が良い。

図 7 は、図 5 の信号成分符号化部 7 2 の具体例を示し、図 6 の順スペクトル変換部 8 2 - 1, 8 2 - 2 より出力された信号成分は、正規化部 9 1 によって所定の帯域毎に正規化が施された後、量子化精度決定部 9 2 によって計算された量子化精度に基づいて量子化部 9 3 によって量子化され、出力される。ここで、量子化部 9 3 より出力された信号には量子化された信号成分に加え、正規化係数情報や量子化精度情報も含まれている。

図 8 は、図 5 に示す符号化装置によって生成され、光磁気ディスク 1 1 に記録された符号列から音響信号を復号出力する復号装置の一例を示すブロック図である。この復号装置は、図 4 の光磁気ディスク装置 3 0 のA T C デコーダ 1 8 により構成される。この図 8 の復号装置において、R A M 1 7 から入力された符号列から符号列分解部 1 1 1 によって音響信号の符号列と、量子化ステップなどの制御情報の符号列が分解され、それらの符号から信号成分復号部 1 1 2 によって音響信号の符号列が復元された後、逆変換部 1 1 3 によって音響波形信号に逆変換される。

図 9 は、図 8 の信号成分復号部 1 1 2 の具体的な構成例を示して

いる。この信号成分復号部 112 は、図 7 に示す信号成分符号化部 72 の構成に対応したもので、符号列分解部 111 より入力されたデータは、逆量子化部 131 において逆量子化された後、逆正規化部 132 において逆正規化される。

図 10 は、図 8 の逆変換部 113 の具体的な構成例である。これは図 6 の変換部 71 の具体例に対応したもので、逆スペクトル変換部 141-1, 141-2 は、逆正規化部 132 より出力された各帯域の信号を逆スペクトル変換する。逆スペクトル変換された各帯域の信号は帯域合成フィルタ 142 によって合成される。

図 11 は図 5 に示される符号化装置の変換部 71 の出力の例（図 6 の順スペクトル変換部 82-1, 82-2 の出力の例）を表している。図 11 は M D C T のスペクトルの絶対値のレベルを d B に変換して示したものである。入力信号は所定の時間ブロック毎に 64 個のスペクトル信号に変換されており、それが図中の [1] から [8] の 8 つの帯域（以下、これを符号化ユニットと呼ぶ）にまとめて正規化および量子化が行なわれる。量子化精度は周波数成分の分布の仕方によって符号化ユニット毎に変化させることにより、音質の劣化を最小限に押さえた、聴覚的に効率の良い符号化が可能である。

以上述べた方法に対して、さらに符号化効率を高めることも可能である。例えば、量子化されたスペクトル信号のうち、頻度の高いものに対しては比較的短い符号長を割り当て、頻度の低いものに対しては比較的長い符号長を割り当てることによって、符号化効率を高めることができる。また例えば、変換ブロック長を長くとることによって、量子化精度情報や正規化係数情報といったサブ情報の量を相対的に削減でき、また周波数分解能が上がる所以、周波数軸上

で量子化精度をよりこまやかに制御できるため、符号化効率を高めることができる。

また、図12に示すように（本出願人が、米国特許5,717,821として、先に提案したように）、スペクトル信号から聴感上特に重要なトーン性の成分、すなわち特定の周波数の周辺にエネルギーが集中している信号成分を分離して、他のスペクトル成分とは別に符号化する方法を用いることによっても符号化効率を高めることができある。

図13は図5に示した符号化装置で符号化された信号を光磁気ディスク11に記録する場合のフォーマットの例を示したものである。この例において、全帯域は全部でB個の帯域に分割されており、低域側から数えてi番め（ただし、 $1 \leq i \leq B$ ）の帯域の量子化ビット数をW(i)、i番めの帯域の正規化係数をS(i)、i番めの帯域の正規化および量子化の施されたスペクトル係数のビット列Q(i)の各々が、図13に示す順番で記録されている。

これに対して、図14に示すように（本出願人が日本特許公開平10-135944として先に提案したように）、記録情報の内容を確認できるように、一部の信号成分には暗号化を施さず、暗号復号機能を有しない一般的な再生装置でもその内容を試聴できるようになるとともに、さらに高音質（高品位）の再生を可能にする信号成分に対しては暗号化を施して信号を記録することにより、鍵を入手した者のみが高品位の音楽を再生できるようにすることができる。

図14の例では、図13の例においてW(C+1)乃至W(B)の信号が記録されていた部分（高域部分）には、W'(C+1)乃至W'(B)として、0ビット割り当てを行なっていることを示す疑似情報が記録され、

W(C+1)乃至W(B)の実際の信号は、このブロックの信号の最後部に記録されている。

また、このW(C+1)乃至W(B)の信号を記録するために必要な分、正規化および量子化の施されたスペクトル係数のビット列が使用するビット数は、図13の例より少ないものとして符号化がなされている。そして、(C+1)番目乃至B番目の正規化および量子化の施されたスペクトル係数データは、疑似ランダムビット列によって、R(Q(C+1))乃至R(Q(B))までの符号列として暗号化されて符号化されている。また、この例では、ランダムビット列発生のためのキー特定情報がヘッダ部に符号化されている。

この図14のビット列を、図8の復号装置（ただし、暗号復号機能は有していないものとする）で再生した場合、この復号装置は、C+1からBまでのバンドには、ビットが割り当てられていないものと判断し、R(Q(C+1))からR(Q(B))までの符号列は無いものとして再生を行なうので、図13の符号列の全体に暗号化を行ったビット列を再生した場合に発生するような不快な雑音は発生せず、ただ、帯域の狭い（高域成分を除いた低域成分の）出力音が再生される。これにより、試聴者は不快な思いを引き起こしあしないが、高品質ではない音を試聴して、その鍵（高品位の音楽を聞くための鍵）を入手すべきかどうかの判断を行なうことができる。

しかしながらこの方法では、音楽信号の再生帯域幅が狭くてもあまり気にならない聴取者に対しては、スクランブルを解除してまで高音質の音楽を聞く気にはすることは困難である。また、これらの聴取者が満足できないほど再生帯域を狭めることは、比較的高音質でないと満足できない聴取者に対して十分な試聴音質を提供すること

ができなくなってしまう。

そこで本発明の実施の形態においては、あらかじめ音楽信号に解説音声や宣伝音声等の信号を加えた信号を、第1の符号化方式（例えば、ATC（Adaptive Transform Coding）方式の一種であるいわゆるATRAC（Adaptive Transform Acoustic Coding）（商標）（以下、ATC1方式とも称する））で符号化するとともに、前記宣伝音声等の信号をキャンセルする信号を第2の符号化方式（例えば、ATC1方式に、さらに暗号化を加えた方式）で符号化している。ここで、第2の符号化方式として暗号化を行なう方法を採用することによって、第1の符号化方式によって符号化された符号列のみを復号できる通常の再生装置のユーザは、宣伝音声等の入った音楽信号を試聴することができ、第2の符号化方式で符号化された符号列も復号できる再生装置を使用し、暗号化を解くためのキーを使用する権利を購入した聴取者は、宣伝音声等の入らない純粹な音楽を再生することができるようになる。

ここで、本発明の実施の形態となる符号化装置により符号化された符号列の具体例について、図15を参照しながら説明する。

この図15に示す符号列の具体例においては、符号化ユニット数1として、（音楽+宣伝音声）信号の符号化のための符号化ユニット数であるB1が、また符号化ユニット数2として、宣伝音声キャンセル信号の符号化のための符号化ユニット数であるB2が、それぞれ符号化され、その後、（音楽+宣伝音声）信号の量子化精度データW(1)乃至W(B1)、正規化係数データS(1)乃至S(B1)、正規化および量子化の施されたスペクトル係数のビット列Q(1)乃至Q(B1)、および暗号化された宣伝音声キャンセル信号の量子化精度データR

(W(1))乃至R(W(B2))、正規化係数データR(S(1))乃至R(S(B2))、正規化および量子化の施されたスペクトル係数のビット列R(Q(1))乃至R(Q(B2))が符号化されている。

また、この実施の形態では、ヘッダ部には、符号化ユニット数1、符号化ユニット数2、および同期信号とともに、復号の方法を示すキー特定情報（例えば、図1を参照して説明した初期値情報）も符号化されている。なお、この実施の形態では、説明を簡単にするために、第1の符号化方式と第2の符号化方式は、暗号化部分を除いて同じもの（A T C 1方式）であるように図示したが、第1の符号化方式と第2の符号化方式は、暗号化部分以外でも異なる方法を採用するようにしても良い。実際、全体の符号化効率を高めるためには宣伝音声キャンセル信号の符号化効率を高めることが望ましいが、その点を考慮した他の実施の形態については後述する。

図16は、図15の符号列を生成するための符号化装置の具体例を示したものである。入力信号としては、音楽信号と宣伝音声信号が供給されている。合成部161は音楽信号と宣伝音声信号を合成して、第1符号化部162に送り、第1符号化部162は、制御部164より供給される符号化ビット数情報に対応して、これをA T C 1方式で符号化する。宣伝音声信号は第2符号化部165にも送られ、A T C 1方式で符号化される。また、制御部164は外部から、入力信号合成制御情報を受け取り、例えば後述するような方法により、符号化ビット数情報を決定し、それぞれ、第1符号化部162と第2符号化部165に送る。さらに、制御部164は暗号キー特定情報と暗号キー情報を関係づけるテーブルを保持しており、そのテーブルの中から暗号キー特定情報を任意に選択し、選択した

暗号キー特定情報を符号列合成部 163 に送るとともに、対応する暗号キー情報を第 2 符号化部 165 に送る。

第 2 符号化部 165 は、制御部 164 より入力される符号化ビット数情報に対応して、宣伝音声信号をキャンセルする信号（例えば、宣伝音声信号そのもの）を、ATC1 方式で符号化し、さらに暗号キー情報に対応してそれを暗号化する。符号列合成部 163 は、第 1 符号化部 162 より出力された（音楽+宣伝音声）信号の符号化データ、第 2 符号化部 165 より出力された、暗号化されている宣伝音声キャンセル信号の符号化データ、および暗号キー特定情報から、図 15 に示したような符号列を合成する。

図 17 は図 16 の第 1 符号化部 162 の具体例を示したものであり、変換部 181 は、入力された（音楽+宣伝音声）信号をスペクトル成分に変換し、信号成分符号化部 182 は、入力されたスペクトル成分を、符号化ビット数情報に対応して、ATC1 方式で符号化し、符号列合成部 163 に出力する。変換部 181 は、図 6 に示すように構成され、信号成分符号化部 182 は、図 7 に示すように構成される。

第 2 符号化部 165 は、例えば、図 18 に示すように構成される。その変換部 191 は、入力された宣伝音声信号をスペクトル成分に変換し、信号成分符号化部 192 に出力する。信号成分符号化部 192 は、変換部 191 より入力された宣伝音声信号を、制御部 164 より入力された符号化ビット数情報に対応して、ATC1 方式で符号化し、暗号化部 193 に出力する。暗号化部 193 は、制御部 164 より供給される暗号キー情報に基づいて、信号成分符号化部 192 より入力される符号列を暗号化し、符号列合成部 163 に出力

する。暗号化の方法としては例えば 図 1 に示されたように、疑似ランダムビット列と符号列の排他的論理和をとる方法を採用することができる。

なお、変換部 191 と信号成分符号化部 192 は、それぞれ図 6 または図 7 に示すように構成される。

符号列合成部 163 は、第 1 符号化部 162 より入力される（音楽 + 宣伝音声）信号、第 2 符号化部 165 より出力された宣伝音声キャンセル信号を暗号化した信号、並びに制御部 164 より出力された暗号キー特定情報を、図 15 に示すように符号列として合成し、出力する。

図 19 は、図 15 の符号列から音楽信号のみを再生するための復号装置の具体例を示したものであり、図 4 の A T C デコーダ 18 により構成される。符号列分解部 201 は入力された符号列から、（音楽 + 宣伝音声）信号を符号化した符号列、宣伝音声キャンセル信号を符号化した符号列、および暗号キー特定情報を分解し、それぞれ、第 1 復号部 202、第 2 復号部 205、または制御部 204 に送る。制御部 204 は、暗号キー特定情報と暗号キー情報を関係づける図 16 の制御部 164 と同じテーブルを所持しており、暗号キー特定情報から暗号キー情報を再現することができる。制御部 204 は宣伝音声をキャンセルするかどうかを指示するユーザからの指示情報と、自分自身が記憶している、再生許可情報 P に基づいて、後述する方法により、第 2 復号部 205 に復号指示および暗号キー情報を送る。第 1 復号部 202 は、（音楽 + 宣伝音声）信号を符号化した符号列から（音楽 + 宣伝音声）信号を A T C 1 方式で復号し、第 2 復号部 205 は、復号指示および暗号キー情報に基づいて、宣

伝音声キャンセル信号を符号化した符号列の暗号を復号し、さらにそれから宣伝音声キャンセル信号をA T C 1方式で復号する。

ただし、第2復号部205は、復号指示情報により、暗号復号を行なわないように指示された場合には、大きさが0の出力信号を生成する。合成部203は2つの信号を合成、すなわち、2つの信号からもう1つの信号を生成するが、この具体例の場合には、第1復号部202が出力する（音楽+宣伝音声）信号から、第2復号部205が出力する宣伝音声キャンセル信号を減じて出力信号を生成する。

図20は、第1復号部202の構成例を表している。信号成分復号部211は、符号列分解部201より入力された符号列をA T C 1方式で復号し、逆変換部212に出力する。逆変換部212は、信号成分復号部211より入力されたスペクトラム成分を時間軸上の信号に逆変換して出力する。

なお、信号成分復号部211と逆変換部212は、それぞれ図9または図10に示すように構成される。

図21は、図19の第2復号部205の具体例を示している。暗号復号部221は、図18の暗号化部193に対応するもので、復号指示情報に基づき、暗号復号を行なう。暗号復号には、図2に示されたように暗号キー情報を用いて生成された疑似ランダムビット列と符号列の排他的論理和をとれば良い。ただし既に述べたように、第2復号部205は、復号指示情報により、暗号復号を行なわないように指示された場合には、逆変換部223の出力する信号の大きさが0となるようにする。そのため、この具体例においては、暗号復号部221は、復号指示情報により、暗号復号を行なわないよう

に指示された場合には、逆変換部 223 の出力する信号の大きさが 0 となるような符号列を信号成分復号部 222 に送る。

暗号復号が指示されている場合、暗号復号部 221 は、符号列分解部 201 より入力された、暗号化されている A T C 1 方式で符号化されている宣伝音声信号の符号列を、制御部 204 より入力された暗号キー情報に対応して復号し、信号成分復号部 222 に出力する。信号成分復号部 222 は、入力された宣伝音声信号を、A T C 1 方式で復号する。逆変換部 223 は、信号成分復号部 222 より入力されたスペクトラム成分を、時間軸上の信号に変換する処理を行う。

なお、信号成分復号部 222 と逆変換部 223 は、それぞれ図 9 または図 10 に示すように構成される。

図 22 は、図 19 の制御部 204 が第 2 復号部 205 に暗号復号の指示情報を出すための処理方法例を示すフローチャートである。ステップ S 1 において、制御部 204 は、宣伝音声をキャンセルするかどうかの指示情報に基づいて、宣伝音声をキャンセルするかどうかの判断を行ない、No ならば、ステップ S 6 に進み、第 2 復号部 205 に 0 信号を出力するよう指示を出す。もし、ステップ S 1 で Yes の判定がなされたならば、ステップ S 2 に進み、制御部 204 は、自分自身が記憶している再生許可情報 P の値が 0 より大きいかどうかを判断する。

ここで、P の値は、図 19 の信号成分復号部 112 (図 4 の光磁気ディスク装置 30) が、宣伝音声なしの音楽を再生できる回数を示しており、この P の値は、例えば、ユーザが代金を払うことによって、正当な権利者から与えられた値である。ステップ S 2 におい

て、Pの値が0よりも大きくないと判定された場合、やはりステップS6に進み、制御部204は、第2復号部205に0信号を出力するよう指示を出す。Pの値が0より大きい場合、ステップS3に進み、制御部204は、Pの値を1だけ減じてからステップS4に進み、符号列分解部201から供給される暗号キー特定情報に対応する暗号キー情報をテーブルから読み出し、次にステップS5において、第2復号部205に宣伝音声キャンセル信号を復号するよう指示を出すとともに、暗号キー情報を第2復号部205に送る。

以上、（音楽+宣伝音声）信号と宣伝音声キャンセル信号とを、暗号化部分を除き、同様の符号化方式で符号化した図15に示す符号列の実施の形態を用いて説明を行なったが、次に、これらの信号を異なる符号化方式で符号化した実施の形態について図23に示す例を用いて説明する。

図23の実施の形態においては、ステレオの音楽信号にモノラルの宣伝音声を加えた（音楽+宣伝音声）信号が、ステレオ信号として、変換ブロック長が短い符号化方式（ATC1方式）によって符号化され、各1チャネルの1ブロック分のデータが1つのフレーム内に記録されている。

一方、宣伝音声キャンセル信号は、1チャネルの信号として（音楽+宣伝音声）信号の符号化の倍の長さのブロック長によって変換された後、トーン成分とその他の成分（非トーン成分）を分離されてから、可変長の符号によって効率良く、圧縮効率の良い符号化方式（例えば、ATRAC2方式）（以下、ATC2方式と称する）で符号化され、1ブロック分のデータが2つのフレームにまたがって記録されている。

なお、各フレーム長は固定長とされており、（音楽+宣伝音声）信号の各フレームの先頭位置が所定バイト毎に位置するように構成されている。

宣伝音声信号は中央に定位するのが自然であり、そのような音声信号をステレオの音楽信号に加えた場合には、宣伝音声キャンセル信号をLチャンネルとRチャネルの両方に、共通に使用することができ、宣伝音声キャンセル信号のための符号のビット量を削減できる分、（音楽+宣伝音声）信号の符号のビット量を増やすことができ、高音質化を図ることができる。また、宣伝音声キャンセル信号は、圧縮効率の良い符号化方式（ATC2方式）で符号化がなされているが、このようにすると、やはり、宣伝音声キャンセル信号のための符号のビット量を削減できる分、（音楽+宣伝音声）信号の符号のビット量を増やすことができ、高音質化を図ることができる。一方、（音楽+宣伝音声）信号は特に沢山の人に聞いてもらうことが必要なので、このように圧縮率が比較的低い符号化方式（ATC1方式）で符号がなされていても、安いハードウェアで再生できると都合が良い。

図24は、図23の符号列を生成するために、図16の制御部164が第1符号化部162、および第2符号化部165に対して符号化のためのデータ量を指示するための処理方法例を示すフローチャートである。ステップS11において、制御部164は、ブロック番号を示すJに1を初期設定した後、ステップS12に進み、入力信号合成制御情報に基づき、それが宣伝音声を合成するブロックであるかどうかを判断する。もし、Yesであれば、ステップS13、S14、S15と進み、制御部164は、第1符号化部162

と第2符号化部165を制御し、（音楽+宣伝音声）信号のLチャネル、Rチャネルを、それぞれ70バイトで符号化させるとともに、宣伝音声キャンセル信号を60バイトで符号化させた後、ステップS18に進む。一方、制御部164は、そのブロックが、宣伝音声を合成するブロックでなければ、ステップS16とステップS17において、音楽信号のLチャネルとRチャネルを、それぞれ100バイトで符号化させた後、ステップS18に進む。ステップS18では、制御部164は、最終ブロックであるかどうかを判断して、Yesならば処理を終了し、Noであれば、ステップS19に進んで、Jの値を1増加させてから、ステップS12に戻り、それ以降の処理を繰り返す。

ところで、宣伝音声キャンセル信号により宣伝音声をキャンセルするようにすると、例えば音楽データの無音部分に宣伝音声を入れる必要が生じた場合、宣伝音声信号に対して発生した量子化雑音と宣伝音声キャンセル信号に対して発生した量子化雑音は完全に相殺するわけではなく、しかも、雑音をマスキングする信号（音楽）がないため、音楽の無音区間では、雑音が目立ってしまうことがある。

そこで、図25に示すように、図15の宣伝音声キャンセル信号に代えて、純粹音楽信号を符号化し、伝送するようにすることができる。図25の符号列は、ヘッダ、ATC1方式で符号化された（音楽+宣伝音声）信号、およびATC1方式で符号化された純粹音楽信号で構成されている。ヘッダは、同期信号、音楽と宣伝音声信号の合成信号の符号化ユニット数（符号化ユニット数1）、純粹音楽信号の符号化ユニット数（符号化ユニット数2）、並びに、キー特定情報とで構成されている。

(音楽+宣伝音声) 信号は、量子化精度データ ( $W(1)$  乃至  $W(B)$  1) 、 正規化係数データ ( $S(1)$  乃至  $S(B1)$ ) 、 スペクトル係数 ( $Q(1)$  乃至  $Q(B1)$ ) とにより構成され、 上述と同様に高域成分を除去し、 低域側の信号のみとされた挿帯域信号である。 純粹音楽信号は、 暗号化されたスペクトル係数 ( $R(Q(B2))$  乃至  $R(Q(1))$ ) 、 暗号化された正規化係数データ ( $R(S(B2))$  乃至  $R(S(1))$ ) 、 並びに暗号化された量子化精度データ ( $R(W(B2))$  乃至  $R(W(1))$ ) で構成され、 高域成分までの全ての信号成分を含む広帯域信号である。

尚、 聴覚上十分な音質を確保できている場合には、 この純粹音楽信号として挿帯域の信号を用いるようにしても、 (音楽+宣伝音声) 信号に比べ、 宣伝信号が合成されていない分だけ高品質な音をユーザに提供することができる。

また、 図 25 の例においては、 純粹音楽信号のデータは、 時系列の順番 (例えば、  $R(Q(1))$ ,  $R(Q(2))$ , . . . ,  $R(Q(B2))$  の順番) とは逆の順番 ( $R(Q(B2))$ , . . . ,  $R(Q(2))$ ,  $R(Q(1))$  の順番) に配置されている。 各フレーム長は固定長とされており、 フレームの先頭及び最終位置が予め決定されているため、 このように配置することにより、 純粹音楽データの先頭の位置を容易に特定できるようになる。 すなわち、 純粹音楽データの先頭の位置を、 (音楽+宣伝音声) 信号の最後のデータ  $Q(B1)$  の直後の位置として演算により求める必要がなくなる (すなわち、 常に、 最後のデータ  $R(W(1))$  から逆方向に再生するように規則化しておけばよい)。

図 25 の例では、 (音楽+宣伝音声) 信号と純粹音楽信号が、 いずれも A T C 1 方式で符号化されているが、 図 26 に示すように、 純粹音楽信号の符号化には、 より高能率の A T C 2 方式を用いるこ

ともできる。その変換ブロック長も A T C 1 方式に比較して 2 倍の長さになっている。この例においても、純粋音楽信号を符号化した第 2 符号列は、（音楽 + 宣伝音声）信号を符号化した第 1 符号列を再生する再生装置では無視され、そのような再生装置では、（音楽 + 宣伝音声）信号のみが再生される。ここで、第 2 符号列の符号化効率が向上しているため、第 1 符号列にもより多くのビットを割り当てることができるため、（音楽 + 宣伝音声）信号の音質も、図 2 5 の例よりも向上させることができる。

図 2 6 に示すような符号化を行う場合、符号化装置は、図 2 7 に示すように構成される。すなわち、この図 2 7 の例においては、純粋音楽信号が、合成部 5 6 1 と第 2 符号化部 5 6 5 に入力され、宣伝音声信号は、合成部 5 6 1 に入力される。合成部 5 6 1 は、入力された純粋音楽信号と宣伝音声信号とを合成し、（音楽 + 宣伝音声）信号として、第 1 符号化部 5 6 2 に出力する。

第 1 符号化部 5 6 2 は、入力された（音楽 + 宣伝音声）信号を A T C 1 方式で符号化し、符号列合成部 5 6 3 に出力する。

第 2 符号化部 1 6 5 は、入力された純粋音楽信号を A T C 2 方式で符号化し、さらに制御部 5 6 4 より供給される暗号キー情報に基づいて暗号化し、符号列合成部 5 6 3 に出力する。

符号列合成部 5 6 3 は、第 1 符号化部 5 6 2 より入力される音楽信号と宣伝音声信号とを合成し、A T C 1 方式で符号化した（音楽 + 宣伝音声）信号、第 2 符号化部 5 6 5 より出力された、A T C 2 方式で符号化され、暗号化された純粋音楽信号、並びに制御部 5 6 4 より出力された暗号キー特定情報を符号列として合成し、出力する。

第1符号化部562は、図17に示した場合と同様に、変換部181と信号成分符号化部182とにより構成され、変換部181は、図6に示した場合と同様に、帯域分割フィルタ81と順スペクトル変換部82-1, 82-2により構成される。また、信号成分符号化部182は、図7に示した場合と同様に、正規化部91、量子化精度決定部92、および量子化部93により構成される。

第2符号化部565は、図28に示すように構成される。

変換部241が、入力された純粋音楽信号をスペクトル成分に変換し、信号成分符号化部242に出力している。信号成分符号化部242は、入力されたスペクトラム成分を、トーン成分と非トーン成分とに分離し、それぞれをATC2方式で符号化して、符号列生成部243に出力している。

符号列生成部243は、信号成分符号化部242より入力されたトーン成分および非トーン成分の符号から符号列を生成し、暗号化部244に出力している。暗号化部244は、符号列生成部243より入力された符号列を暗号化し、符号列合成部563に出力するようになされている。

次に、その動作について説明する。変換部241は、入力された時間軸上の信号をスペクトル成分に変換して（周波数軸上の信号に変換して）、信号成分符号化部242に出力する。信号成分符号化部242は、入力されたスペクトル成分をトーン成分と非トーン成分とに分離し、それぞれを符号化し、符号列生成部243に出力する。符号列生成部243は、トーン成分の符号と非トーン成分の符号とを合成し、符号列として暗号化部244に出力する。暗号化部244は、入力された符号列を制御部564からの暗号キー情報に

基づいて暗号化し、符号列合成部 563 に出力する。

図 29 は、変換部 241 の構成例を表している。この構成例においては、入力された信号が、帯域分割フィルタ 251 により、所定の周波数帯域毎に分割され（この例においては、4 つの周波数帯域に分割され）、順スペクトル変換部 252-1 乃至 252-4 は、それぞれ 4 つの周波数帯域の信号をスペクトル成分に変換し、信号成分符号化部 242 に出力する。

なお、帯域分割フィルタ 251 は、例えば、図 30 に示すように、帯域分割フィルタ 251-1 乃至 251-3 により構成することができる。この構成例の場合、帯域分割フィルタ 251-1 により、入力された信号を、より高い周波数の帯域と、より低い周波数の帯域の 2 つの信号に分割し、より高い周波数の帯域の信号は、さらに帯域分割フィルタ 251-2 により、その中で、より高い方の周波数の信号と、より低い周波数の信号に分割される。また、帯域分割フィルタ 251-1 より出力された、低い周波数側の信号は、帯域分割フィルタ 251-3 により、その中で、より高い周波数の信号成分と、より低い周波数の信号成分とに分割される。

図 30 の帯域分割フィルタ 251-1 乃至 251-3 は、QMF (Quadrature Mirror Filter) フィルタにより構成されているが、図 29 の 251 全体を PQF (Polyphase Quadrature Filter) により構成することもできる。いずれにしても、帯域分割フィルタ 251 より出力される信号、または帯域分割フィルタ 251-2, 251-3 より出力される信号は、帯域分割フィルタ 251 に入力される信号、または帯域分割フィルタ 251-1 に入力される信号の 1/4 に間引かれた信号であり、スペクトル変換処理必要なバッファ

メモリの量を抑制しながら、高い周波数分解能を得ることが可能となる。

順スペクトル変換部 252-1 乃至 252-4 の出力は、例えば、上述した図 12 に示すようになる。同図において、縦軸は、MDC T のスペクトルの絶対値のレベルをデシベルに変換して示している。入力信号は、所定の時間ブロック毎に、64 個のスペクトル信号に変換されている。

図 28 の信号成分符号化部 242 は、例えば、図 31 に示すように構成される。この構成例においては、変換部 241 より入力された順スペクトル成分が、トーン成分分離部 261 において、トーン成分と非トーン成分とに分離される。そして、トーン成分は、トーン成分符号化部 262 に入力され、符号化され、非トーン成分は、非トーン成分符号化部 263 に入力され、符号化される。

図 12 においては、3 個のトーン成分（トーン成分 1 乃至トーン成分 3）を分離した様子が示されている。これらの各トーン成分は、その周波数軸上の位置データ（位置データ 1 乃至位置データ 3）とともに符号化される。

一般的に、音質を劣化させないためには、少数のスペクトルにエネルギーが集中する信号成分としてのトーン性の信号成分は、他のスペクトル成分（非トーン成分）に較べて、非常に高い精度で量子化する必要がある。トーン成分を分離した後の各符号化ユニット内のスペクトル係数は、聴感上の音質を劣化させることなく、比較的少ないステップ数で量子化する。これにより、オーディオ信号を聴感上の劣化を殆ど生じさせずに、高い圧縮率で、効率的に符号化することができる。

図12では、図を簡略化するために、比較的少數のスペクトルしか図示していないが、実際のトーン性信号では、数十のスペクトルから構成される符号化ユニット内の数個のスペクトル係数にエネルギーが集中するので、そのようなトーン成分を分離したことによるデータ量の増加は、比較的少なく、トーン性成分を分離することによって、全体として符号化効率を向上させることができる。

周波数分解能が高いと、その分、特定のスペクトル信号にエネルギーが集中するため、トーン成分を分離する方法は、より効果的となる。

図12に示すように、入力信号は、所定の時間ブロック毎に64個のスペクトル信号に変換され、各スペクトル信号が、「1」から「8」の8個の帯域（符号化ユニット）毎に正規化され、かつ、量子化される。量子化精度は、周波数成分の分布の仕方によって、符号化ユニット毎に変化させることにより、音質の劣化を最小限に抑えて、聴覚的に効率のよい符号化が可能となる。

トーン成分符号化部262（非トーン成分符号化部263も同様）は、例えば、図32に示すように構成される。トーン成分分離部261より出力されたトーン成分は、正規化部271と量子化精度決定部272に入力される。正規化部271は、各帯域（符号化ユニット）毎に、その帯域内の最大値を基準にして、各レベルを正規化し、量子化部273に出力する。量子化精度決定部272は、入力された帯域（符号化ユニット）内における量子化精度を決定し、決定した量子化精度を量子化部273に出力する。量子化部273は、正規化部271より入力された正規化された信号レベルを、量子化精度決定部272より入力された量子化精度に対応して量子化する。

量子化部 273 は、量子化された信号成分に加えて、正規化係数情報や量子化精度情報も、後段の符号列生成部 243 に出力する。

図 28 の符号列生成部 243 は、生成した符号列を、所定のバイト数で構成されるフレームを伝送単位として、図 33 に示すように、フォーマット化する。各フレーム毎に、符号化のために実際に使用されるバイト数は、符号化ユニット数と量子化精度データによって決定される。実際に使用されるバイト数が、各フレームに割り当てられているバイト数よりも小さい場合、各フレームの最後に空き領域が生じる。この空き領域には、例えば、0 の値をとるバイトデータをダミーデータとして記録することができる。音質を向上させるためには、このダミーデータを小さくするようにするが、量子化精度データを調整することによって、この空き領域を意図的に確保することも可能である。また、量子化精度情報として量子化ビット数を符号列に含め、各スペクトル信号を量子化ビット数で量子化するようすれば、各フレーム毎に必要な総ビット数を容易に計算することができ、従って、空き領域の大きさも容易に計算することができる。

量子化されたスペクトル信号のうち、頻度の高いものに対しては、比較的短い符号長を割り当て、頻度の低いものに対しては、比較的長い符号長を割り当てることにより、符号化効率を高めることができる。また、変換ブロック長を長くとることにより、量子化精度情報や、正規化係数情報といったサブ情報の量を相対的に削減することができ、さらに、周波数分解能をあげることができるので、周波数軸上で、量子化精度をより細やかに制御することが可能となり、符号化効率を高めることができる。

図33の例では、各フレームの先頭にヘッダが配置され、ヘッダには、同期信号と、そのフレームに含まれる符号化ユニット数が記述されている。

ヘッダの次には、トーン成分が記述されている。このトーン成分は、トーン成分数データと各トーン成分のデータにより構成されている。各トーン成分のデータは、そのトーン成分の位置を表す位置データ、量子化精度データ、正規化係数データ、およびスペクトル係数データとにより構成されている。

トーン成分のデータの次に、非トーン成分の量子化精度データ、正規化係数データ、およびスペクトル係数データが配置されている。

図28の暗号化部244は、例えば、図1に示すように構成される。図1における制御部51は、図27の制御部564に対応する。このようにして第2符号化器で生成された暗号化された符号列は、符号列合成部563に送られ、第1符号列と合成されて図26に示したフォーマットの符号列が生成される。

図34は、図27の制御部564が行う暗号キー情報送出処理を表している。すなわち、最初にステップS21において、制御部564は、システムコントローラ22からの指令に対応して乱数を発生し、それをRとする。ステップS22において、制御部564は、乱数Rを所定の値Mで割算し、その余りの数を暗号キー特定情報IDとする。

次に、ステップS23において、制御部564は、ステップS22で演算した暗号キー特定情報IDを、内蔵するテーブルを参照して、対応する暗号キー情報Kに変換する。ステップS24において、制御部564は、ステップS23で演算して求めた暗号キー情報Kを、

第2符号化部565に送出し、ステップS25において、ステップS22で演算して求めた暗号キー特定情報IDを符号列合成部563に出力する。

図26に示すような符号化が行われた場合、それを復号する復号装置は、図35に示すように構成される。この復号装置はATCデコーダ18により構成される。すなわち、光磁気ディスク11より再生された符号列は、符号列分解部601に入力され、第1符号列、第2符号列、および暗号キー特定情報が抽出され、それぞれ第1復号部602、第2復号部605、または制御部604に供給される。制御部604には、キー入力操作部23を操作して、ユーザが入力した指示情報も入力されている。制御部604は、暗号化されている純粹音楽信号の再生がユーザより指示されたとき、符号列分解部601より入力された暗号キー特定情報（初期値情報）に基づいて、暗号キー情報（疑似ランダムビット列）を生成し、暗号キー情報として、第2復号部605に出力する。

第2復号部605は、制御部604より入力された暗号キー情報に基づいて、符号列分解部601より入力された、暗号化されている純粹音楽信号（第2符号列）を復号し、選択部603に出力する。選択部603にはまた、第1復号部602が、符号列分解部601より入力された、暗号化されていない（音楽+宣伝音声）信号（第1符号列）を復号した結果が入力されている。選択部603は、制御部604からの制御信号に対応して、第1復号部602または第2復号部605の出力の一方を選択し、D/A変換器19、ローパスフィルタ20を介して、端子21から出力する。

第1復号部602は、図19における第1復号部202と同様に、

図20に示すように構成される。その動作も、図20における場合と同様である。すなわち、信号成分復号部211は、符号列分解部601より入力された符号列をATC1方式で復号し、逆変換部212に出力する。逆変換部212は、信号成分復号部211より入力されたスペクトラム成分を時間軸上の信号に逆変換して出力する。

図36は、図35の第2復号部605の構成例を表している。暗号復号部401は、符号列分解部601より入力された第2符号列（純粋音楽信号）を制御部604からの暗号キー情報に対応して復号し、復号列分解部402に出力している。符号列分解部402は、入力された符号列をトーン成分の符号列と非トーン成分の符号列とに分解する。

信号成分復号部403は、例えば、図37に示すように構成されており、符号列分解部402より入力されたトーン成分は、トーン成分復号部371に入力され、非トーン成分は、非トーン成分復号部372に入力される。トーン成分復号部371は、入力されたトーン成分をATC2方式で復号し、復号結果を、スペクトル信号合成部373に出力する。非トーン成分復号部372も、入力された非トーン成分をATC2方式で復号し、復号結果を、スペクトル信号合成部373に出力する。スペクトル信号合成部373は、入力されたトーン成分の復号結果と非トーン成分の復号結果とを合成し、図36の逆変換部404に出力する。

トーン成分復号部371と非トーン成分復号部372は、それぞれ図9に示した場合と同様に、逆量子化部131と逆正規化部132により構成される。

逆変換部404は、ここで処理対象とされている純粋音楽信号が

広帯域の音楽信号であるため、図38に示すように、逆スペクトル変換部411-1乃至411-4と、帯域合成フィルタ412により構成される。

この帯域合成フィルタ412は、図30における帯域分割フィルタ251に対応して、図39に示すように、QMFフィルタよりなる帯域合成フィルタ412-1乃至412-3により構成することもできる。図39の帯域合成フィルタ412においては、帯域合成フィルタ412-1が、より高い周波数帯域の2つの帯域を合成し、帯域合成フィルタ412-2が、より低い周波数帯域側の2つの周波数帯域の信号を合成する。帯域合成フィルタ412-3は、帯域合成フィルタ412-1の出力と、帯域合成フィルタ412-2の出力を合成する。また、この帯域合成フィルタ412は、また、図29における帯域分割フィルタ251全体をPQFフィルタにより構成した場合には、対応してPQFフィルタにより構成することもできる。

次に、図40のフローチャートを参照して、図26に示す符号化データの再生処理の動作について説明する。ユーザは、キー入力操作部23を操作して、暗号化されている純粋音楽信号（有料）を再生するのか、あるいは、試聴用の暗号化されていない（音楽+宣伝音声）信号（無料）を再生するのかを指令する。この指令は、システムコントローラ22からATCデコーダ18の制御部604に入力される。制御部604は、ステップS31において、このシステムコントローラ22からの指示情報から、いま指令されているのが高品位の音楽の再生であるのか否かを判定する。いま、指令されているのが、（音楽+宣伝音声）信号（図26の第1符号列の信号）

の再生である場合、ステップS36に進み、制御部604は、選択部603を制御し、第1復号部602の出力を選択させる。

すなわち、この時、第1復号部602は、符号列分解部601より入力される、図26の第1符号列の信号をATC1方式で復号する。

一方、高品位の音楽信号の再生が指令されている場合、ステップS32に進み、制御部604は、予め記憶されている値Pが正であるか否かを判定する。この値Pは、ユーザが、例えば所定の料金を支払うなどして、伝送媒体を介して供給されるか、あるいは、記録媒体を介して供給された値であり、この値Pで示す回数だけ暗号化されている有料情報を復号（再生）することができるようになされている。制御部604は、この記憶している値Pが正であると判定した場合、ステップS33に進み、Pを1だけデクリメントする。そして、ステップS34において、制御部604は、符号列分解部601から入力される暗号キー指定情報（初期値）に基づいて、暗号キー情報を内蔵するテーブルから生成し、それを第2復号部605に出力する。そして、ステップS35において、制御部604は、選択部603を制御し、第2復号部605の出力を選択させ、出力させる。

以上のようにして、暗号化されている純粹音楽信号が再生される。この再生が行われるたびに、ステップS33において、値Pが1ずつデクリメントされる結果、遂には値Pが0となる。この時、ステップS32において、値Pは、0より大きくないと判定される。この場合、ステップS36に進み、ユーザが高品位の音楽信号再生を指令したとしても、低品位の音楽を再生させる。

なお、以上の説明では最適な実施例として、図26において第1符号列として左チャンネル（L）の（音楽+宣伝音声）信号と右チャンネル（R）の（音楽+宣伝音声）信号を各フレーム毎に交互に記録するようにフォーマットを構成したが、第1符号列信号は試聴用の信号であり、純粋音楽信号のステレオ信号を構成するための信号が第2符号列として別途記録されているため、図41に示すように第1符号列の信号は（L+R）/2のモノラル信号として1チャンネルの信号で記録するように構成することも可能である。

また、以上の説明では最適な実施例として、図35において符号列分解部601で分解された（音楽+宣伝音声）信号と純粋音楽信号とを共に復号し、選択部603によって出力する信号を選択するように構成したが、符号列分解部601に後に選択部603を置き、制御部604によって指示された符号列（第1符号列若しくは第2符号列）のみを対応する復号部である第1復号部602または第2復号部605に出力して、第1符号列若しくは第2符号列いずれかの符号列のみを復号し、復号された信号を出力するように構成してもよい。このように構成することにより、図35に示した復号装置をハードウェアで構成した場合には、図示せぬバッファ量を減少することが可能となり、また、ソフトウェアで構成した場合には、復号がいずれか一方でよくなるため、処理演算量を減少することが可能になる。

以上、音響信号を用いた場合を例にとって説明を行なったが、本発明は画像信号に対しても適用することが可能である。

すなわち、例えば図42Aは、画像信号に宣伝文字の画像情報を重ねた画像を示し、図42Bは宣伝文字の画像情報を示す。音響信

号の場合と同様に、図42Aに示すような、画像信号に宣伝文字の画像情報を重ねた画像の信号を符号化するとともに、図42Bに示すような、宣伝文字画像をキャンセルする信号を符号化、暗号化して、音響信号の場合と同様に伝送し、再生させることができる。なお、図42Bの宣伝文字情報は画像情報として符号化するのではなく、文字コード、色データ、位置データ等を表すデータであっても良い。このようにすると、キャンセル信号を作り出すための符号ビット量を少なく押さえることが可能で都合が良い。

同様に、音響信号の場合にも、宣伝音声信号として所謂、音声合成によって生成されたものを使用することも可能であり、このようにすると、キャンセル信号の符号のビット量を大幅に削減することが可能である。しかしながら、聴いていて違和感の無い（音楽+宣伝音声）信号を再生するためにはマイクロフォンを用いて集音した音を符号化した方が良い。

また以上、音楽信号や画像信号に重ね合わせる信号として、宣伝音声信号、宣伝文字信号を例にとったが、その他の音響信号、画像信号であっても良いことは言うまでもなく、例えば、音響信号の場合、解説音声信号に高音質化のための高域信号を加えたものを、元の音楽信号に加えるようにしても良い。このようにすると、対価を払った人に対するサービスをより充実させることが可能である。

なお、以上の説明では最適な実施例として、キャンセル信号もしくは純粹音楽信号を符号化した第2符号列を暗号化して記録するように構成したが、通常の再生においてはこれら第2符号列の信号は再生されないため、必ずしも暗号化を施しておく必要はない。

なお、以上の説明では、符号列を記録媒体に記録するものとして

説明を行なったが、これらの符号列を伝送する場合にも本発明の方  
法を適用することが可能である。

なお、上記したような処理を行うコンピュータプログラムをユー  
ザに提供する提供媒体としては、磁気ディスク、CD-ROM、固  
体メモリなどの記録媒体の他、ネットワーク、衛星などの通信媒体  
を利用することができます。

以上説明したような本発明に係る実施の形態によれば、第1の信  
号と第2の信号を混合した混合信号を符号化するとともに、混合信  
号から第2の信号をキャンセルする成分を含む情報を符号化するよ  
うにしたので、通常は、少なくとも第1の信号と第2の信号が混合  
された信号を再生させ、所望時には第2の信号をキャンセルさせる  
ことが可能な情報を提供することができる。

従って、例えば、第1の信号を音楽等のデータとし、第2の信号  
を宣伝音声や解説音声等とすることにより、通常再生では、音楽等  
のデータの内容を宣伝しながら、なおかつ、対価を支払って貰うこと  
により、宣伝音声等の無い音楽を楽しみたい人に対しては音楽のみ  
を手軽に提供することができるようになる。

これにより、ユーザは、記録情報の内容を確認してから高品質再  
生に必要な鍵情報を入手すべきかどうかを判断することが可能とな  
り、より円滑にソフトウェアを配布することが可能となる。

また本発明によれば、複数の信号を混合した信号を符号化した第  
1の符号化信号を復号し、第1の符号化信号の一部をキャンセルす  
る成分を含む情報を符号化した第2の符号化信号を復号し、復号さ  
れたそれぞれの信号を合成するようにしたので、複数の信号の一部  
を確実にキャンセルし、他方の信号のみを取得することが可能とな

る。

また本発明によれば、記録媒体に、複数の信号を混合した信号を符号化した第1の符号化信号と、第1の符号化信号の一部をキャンセルする成分を含む情報を符号化した第2の符号化信号とを含む符号列を記録するようにしたので、本来の信号と試聴用の信号を、ユーザに確実に提供することが可能となる。

また本発明によれば、第1の信号と第2の信号を混合した混合信号を符号化し、第1の信号に対応するより高品位の第3の信号を符号化するようにしたので、雑音の発生を抑制しつつ、試聴用の情報と、より高品位の情報を提供することが可能となる。

また本発明によれば、第1の符号化信号と第2の符号化信号のいずれか一方の復号した信号を出力するように制御を行なうようにしたので、雑音を目立たせることなく、試聴用の情報と、より高品位の情報の一方を確実に選択することが可能となる。

また本発明によれば、記録媒体に、複数の信号を混合した信号を符号化した第1の符号化信号と、第1の符号化信号より高品位の信号を符号化した第2の符号化信号とを含む符号列を記録するようにしたので、雑音が目立たない状態で、試聴用の信号と、より高品位の情報を提供することが可能となる。

なお、本発明は上記実施の形態のみに限定されるものではなく、例えば、上述の実施の形態の装置では、信号としてオーディオ信号を主として説明したが、この他、ビデオ信号や、データ信号等にも本発明を適用できることは勿論である。

## 請求の範囲

1. 第1の信号と第2の信号とを混合した混合信号を符号化する第1の符号化手段と、

前記混合信号から前記第2の信号をキャンセルする成分を含む情報を符号化する第2の符号化手段と  
を備える情報符号化装置。

2. 前記第1の符号化手段と前記第2の符号化手段とは互いに異なる符号化方式で符号化を行うことを特徴とする請求の範囲第1項記載の情報符号化装置。

3. 前記第2の符号化手段は、暗号化を施すことを特徴とする請求の範囲第1項記載の情報符号化装置。

4. 前記第1の符号化手段で符号化する信号は音響信号であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の情報符号化装置。

5. 前記第1および第2の符号化手段は音響信号をブロック毎に変換して符号化するものであり、かつ各ブロック長が互いに異なることを特徴とする請求の範囲第4項記載の情報符号化装置。

6. 前記第1の符号化手段で符号化する信号と前記第2の符号化方式で符号化する信号とは、チャネル数が互いに異なることを特徴とする請求の範囲第4項記載の情報符号化装置。

7. 前記第1の符号化手段で符号化する信号は画像信号であることを特徴とする請求の範囲第1項記載の範囲の情報符号化装置。

8. 前記第2の符号化手段で符号化する情報は文字コードを含むことを特徴とする請求の範囲第7項記載の情報符号化装置。

9. 第1の信号と第2の信号とを混合した混合信号を符号化する第1の符号化ステップと、

前記混合信号から前記第2の信号をキャンセルする成分を含む情報符号化する第2の符号化ステップと  
を備える情報符号化方法。

10. 前記第1の符号化ステップと前記第2の符号化ステップとは  
互いに異なる符号化方式で符号化を行うことを特徴とする請求の範囲第9項記載の情報符号化方法。

11. 前記第2の符号化ステップは、暗号化を施すことを特徴とする請求の範囲第9項記載の情報符号化方法。

12. 前記第1の符号化ステップで符号化する信号は音響信号であることを特徴とする請求の範囲第9項記載の情報符号化方法。

13. 前記第1および第2の符号化ステップは音響信号をブロック毎に変換して符号化するものであり、かつ各ブロック長が互いに異なることを特徴とする請求の範囲第12項記載の情報符号化方法。

14. 前記第1の符号化ステップで符号化する信号と前記第2の符号化方式で符号化する信号とは、チャネル数が互いに異なることを特徴とする請求の範囲第12項記載の情報符号化方法。

15. 前記第1の符号化ステップで符号化する信号は画像信号であることを特徴とする請求の範囲第9項記載の範囲の情報符号化方法。

16. 前記第2の符号化ステップで符号化する情報は文字コードを含むことを特徴とする請求の範囲第15項記載の情報符号化方法。

17. 第1の信号と第2の信号とを混合した混合信号を符号化する第1の符号化ステップと、

前記混合信号から前記第2の信号をキャンセルする成分を含む情

報を符号化する第 2 の符号化ステップと

を含む処理を情報処理装置に実行させる制御命令を提供する提供媒体。

18. 複数の信号を混合した信号を符号化した第 1 の符号化信号を復号する第 1 の復号手段と、

前記第 1 の符号化信号の一部をキャンセルする成分を含む情報を符号化した第 2 の符号化信号を復号する第 2 の復号手段と、

前記第 1 の復号手段からの信号と前記第 2 の復号手段からの信号とを合成する合成手段と

を備える情報復号装置。

19. 前記第 2 の復号手段による復号動作および前記合成手段による合成動作を制御する制御手段を更に具備することを特徴とする請求の範囲第 18 項記載の情報復号装置。

20. 前記第 1 の復号手段と第 2 の復号手段とは互いに異なる符号化方式の信号を復号することを特徴とする請求の範囲第 18 項記載の情報復号装置。

21. 前記第 2 の復号手段は暗号化されている第 2 の符号化信号を復号することを特徴とする請求の範囲第 18 項記載の情報復号装置。

22. 前記第 1 の符号化信号は、音響信号を符号化した信号であることを特徴とする請求の範囲第 18 項記載の情報復号装置。

23. 前記第 1 および第 2 の符号化信号は音響信号をブロック毎に変換して符号化した信号であり、各変換長が互いに異なっている信号であることを特徴とする請求の範囲第 22 項記載の情報復号装置。

24. 前記第 1 の符号化信号として符号化されている信号と前記第 2 の符号化信号として符号化されている信号とは、チャネル数が互

いに異なることを特徴とする請求の範囲第22項記載の情報復号装置。

25. 前記第1の符号化信号は、画像信号を符号化した信号であることを特徴とする請求の範囲第18項記載の情報復号装置。

26. 前記第2の符号化信号は、文字コードを含む情報を符号化した信号であることを特徴とする請求の範囲第25項記載の情報復号装置。

27. 複数の信号を混合した信号を符号化した第1の符号化信号を復号する第1の復号ステップと、

前記第1の符号化信号の一部をキャンセルする成分を含む情報を符号化した第2の符号化信号を復号する第2の復号ステップと、

前記第1の復号ステップからの信号と前記第2の復号ステップからの信号とを合成する合成ステップと

を備える情報復号方法。

28. 前記第2の復号ステップによる復号動作および前記合成ステップによる合成動作を制御する制御ステップを更に具備することを特徴とする請求の範囲第27項記載の情報復号方法。

29. 前記第1の復号ステップと第2の復号ステップとは互いに異なる符号化方式の信号を復号する請求の範囲第27項記載の情報復号方法。

30. 前記第2の復号ステップは暗号化されている第2の符号化信号を復号することを特徴とする請求の範囲第27項記載の情報復号方法。

31. 前記第1の符号化信号は、音響信号を符号化した信号であることを特徴とする請求の範囲第27項記載の情報復号方法。

3 2. 前記第 1 および第 2 の符号化信号は音響信号をブロック毎に変換して符号化した信号であり、各変換長が互いに異なっている信号であることを特徴とする請求の範囲第 3 1 項記載の情報復号方法。

3 3. 前記第 1 の符号化信号として符号化されている信号と前記第 2 の符号化信号として符号化されている信号とは、チャネル数が互いに異なることを特徴とする請求の範囲第 3 1 項記載の情報復号方法。

3 4. 前記第 1 の符号化信号は、画像信号を符号化した信号であることを特徴とする請求の範囲第 2 7 項記載の情報復号方法。

3 5. 前記第 2 の符号化信号は、文字コードを含む情報を符号化した信号である請求の範囲第 3 4 項記載の情報復号方法。

3 6. 複数の信号を混合した信号を符号化した第 1 の符号化信号を復号する第 1 の復号ステップと、

前記第 1 の符号化信号の一部をキャンセルする成分を含む情報を符号化した第 2 の符号化信号を復号する第 2 の復号ステップと、

前記第 1 の復号ステップからの信号と前記第 2 の復号ステップからの信号とを合成する合成ステップと

を含む処理を情報処理装置に実行させる制御命令を提供する提供媒体。

3 7. 複数の信号を混合した信号を符号化した第 1 の符号化信号と、

前記第 1 の符号化信号の一部をキャンセルする成分を含む情報を符号化した第 2 の符号化信号と

を含む符号列が記録されている記録媒体。

3 8. 第 1 の信号と第 2 の信号とを混合した混合信号を符号化する第 1 の符号化手段と、

前記第1の信号に対応するより高品位の第3の信号を符号化する  
第2の符号化手段と  
を備える情報符号化装置。

39. 前記第1の信号は、前記第3の信号を挿帯域にした信号であることを特徴とする請求の範囲第38項記載の情報符号化装置。

40. 前記第1の符号化手段と前記第2の符号化手段とは互いに異なる符号化方式で符号化を行うことを特徴とする請求の範囲第38項記載の情報符号化装置。

41. 前記第2の符号化手段は、暗号化を施すことを特徴とする請求の範囲第38項記載の情報符号化装置。

42. 前記第1の符号化手段で符号化する信号は音響信号であることを特徴とする請求の範囲第38項記載の情報符号化装置。

43. 前記第1および第2の符号化手段は音響信号をブロック毎に変換して符号化するものであり、かつ各ブロック長が互いに異なることを特徴とする請求の範囲第42項記載の情報符号化装置。

44. 前記第1の符号化手段で符号化する信号と前記第2の符号化方式で符号化する信号とは、チャネル数が互いに異なることを特徴とする請求の範囲第42項記載の情報符号化装置。

45. 前記第1の符号化手段で符号化する信号は画像信号であることを特徴とする請求の範囲第38項記載の範囲の情報符号化装置。

46. 前記第1の符号化手段によって生成された第1の符号列と、前記第2の符号化手段によって生成された第2符号列とを、所定単位毎に合成すると共に、前記第1及び第2の符号列を前記各所定単位内において逆方向に配置する符号列合成手段を更に具備することを特徴とする請求の範囲第38項記載の情報符号化装置。

47. 第1の信号と第2の信号とを混合した混合信号を符号化する  
第1の符号化ステップと、

前記第1の信号に対応するより高品位の第3の信号を符号化する  
第2の符号化ステップと

を備える情報符号化方法。

48. 前記第1の信号は、前記第3の信号を挿帯域にした信号であることを特徴とする請求の範囲第47項記載の情報符号化方法。

49. 前記第1の符号化ステップと前記第2の符号化ステップとは互いに異なる符号化方式で符号化を行うことを特徴とする請求の範囲第47項記載の情報符号化方法。

50. 前記第2の符号化ステップは、暗号化を施すことを特徴とする請求の範囲第47項記載の情報符号化方法。

51. 前記第1の符号化ステップで符号化する信号は音響信号であることを特徴とする請求の範囲第47項記載の情報符号化方法。

52. 前記第1および第2の符号化ステップは音響信号をブロック毎に変換して符号化するものであり、かつ各ブロック長が互いに異なることを特徴とする請求の範囲第51項記載の情報符号化方法。

53. 前記第1の符号化ステップで符号化する信号と前記第2の符号化方式で符号化する信号とは、チャネル数が互いに異なることを特徴とする請求の範囲第51項記載の情報符号化方法。

54. 前記第1の符号化ステップで符号化する信号は画像信号であることを特徴とする請求の範囲第47項記載の範囲の情報符号化方法。

55. 前記第1の符号化ステップによって生成された第1の符号列と、前記第2の符号化ステップによって生成された第2符号列とを、

所定単位毎に合成すると共に、前記第1及び第2の符号列を前記各所定単位内において逆方向に配置する符号列合成ステップを更に具備することを特徴とする請求の範囲第47項記載の情報符号化方法。

56. 第1の信号と第2の信号とを混合した混合信号を符号化する第1の符号化ステップと、

前記第1の信号に対応するより高品位の第3の信号を符号化する第2の符号化ステップと

を含む処理を情報処理装置に実行させる制御命令を提供する提供媒体。

57. 複数の信号を混合した信号を符号化した第1の符号化信号を復号する第1の復号手段と、

前記第1の符号化信号より高品位の信号を符号化した第2の符号化信号を復号する第2の復号手段と、

第1の符号化信号と第2の符号化信号のいずれか一方の復号した信号を出力するように制御を行なう制御手段と

を備える情報復号装置。

58. 前記第1の復号手段と第2の復号手段とは互いに異なる符号化方式の信号を復号することを特徴とする請求の範囲第57項記載の情報復号装置。

59. 前記第2の復号手段は暗号化されている第2の符号化信号を復号することを特徴とする請求の範囲第57項記載の情報復号装置。

60. 前記第1の符号化信号は、音響信号を符号化した信号であることを特徴とする請求の範囲第57項記載の情報復号装置。

61. 前記第1および第2の符号化信号は音響信号をブロック毎に変換して符号化した信号であり、各変換長が互いに異なっている信

号であることを特徴とする請求の範囲第 60 項記載の情報復号装置。

62. 前記第 1 の符号化信号として符号化されている信号と前記第 2 の符号化信号として符号化されている信号とは、チャネル数が互いに異なることを特徴とする請求の範囲第 60 項記載の情報復号装置。

63. 前記第 1 の符号化信号は、画像信号を符号化した信号であることを特徴とする請求の範囲第 57 項記載の情報復号装置。

64. 複数の信号を混合した信号を符号化した第 1 の符号化信号を復号する第 1 の復号ステップと、

前記第 1 の符号化信号より高品位の信号を符号化した第 2 の符号化信号を復号する第 2 の復号ステップと、

第 1 の符号化信号と第 2 の符号化信号のいずれか一方の復号した信号を出力するように制御を行なう制御ステップと

を備える情報復号方法。

65. 前記第 1 の復号ステップと第 2 の復号ステップとは互いに異なる符号化方式の信号を復号することを特徴とする請求の範囲第 64 項記載の情報復号方法。

66. 前記第 2 の復号ステップは暗号化されている第 2 の符号化信号を復号することを特徴とする請求の範囲第 64 項記載の情報復号方法。

67. 前記第 1 の符号化信号は、音響信号を符号化した信号であることを特徴とする請求の範囲第 64 項記載の情報復号方法。

68. 前記第 1 および第 2 の符号化信号は音響信号をブロック毎に変換して符号化した信号であり、各変換長が互いに異なっている信号であることを特徴とする請求の範囲第 67 項記載の情報復号方法。

69. 前記第1の符号化信号として符号化されている信号と前記第2の符号化信号として符号化されている信号とは、チャネル数が互いに異なることを特徴とする請求の範囲第67項記載の情報復号方法。

70. 前記第1の符号化信号は、画像信号を符号化した信号であることを特徴とする請求の範囲第64項記載の情報復号方法。

71. 複数の信号を混合した信号を符号化した第1の符号化信号を復号する第1の復号ステップと、

前記第1の符号化信号より高品位の信号を符号化した第2の符号化信号を復号する第2の復号ステップと、

第1の符号化信号と第2の符号化信号のいずれか一方の復号した信号を出力するように制御を行なう制御ステップと

を含む処理を情報処理装置に実行させる制御命令を提供する提供媒体。

72. 複数の信号を混合した信号を符号化した第1の符号化信号と、

前記第1の符号化信号より高品位の信号を符号化した第2の符号化信号と

を含む符号列が記録されている記録媒体。

## 補正書の請求の範囲

[1999年2月19日(19. 02. 99)国際事務局受理:新しい請求の範囲73-87が加えられた;他の請求の範囲は変更なし。(3頁)]

69. 前記第1の符号化信号として符号化されている信号と前記第2の符号化信号として符号化されている信号とは、チャネル数が互いに異なることを特徴とする請求の範囲第67項記載の情報復号方法。

70. 前記第1の符号化信号は、画像信号を符号化した信号であることを特徴とする請求の範囲第64項記載の情報復号方法。

71. 複数の信号を混合した信号を符号化した第1の符号化信号を復号する第1の復号ステップと、

前記第1の符号化信号より高品位の信号を符号化した第2の符号化信号を復号する第2の復号ステップと、

第1の符号化信号と第2の符号化信号のいずれか一方の復号した信号を出力するように制御を行なう制御ステップと

を含む処理を情報処理装置に実行させる制御命令を提供する提供媒体。

72. 複数の信号を混合した信号を符号化した第1の符号化信号と、前記第1の符号化信号より高品位の信号を符号化した第2の符号化信号と

を含む符号列が記録されている記録媒体。

73. (追加) 複数の信号を混合した信号を符号化した第1の符号列と、前記第1の符号列から生成される信号より高品位の信号を符号化した第2の符号列とを含む符号化信号から、前記第1若しくは第2の符号列を選択する制御手段と、

前記選択された符号列を復号する復号手段と  
を備える情報復号装置。

74. (追加) 前記第1の符号列と第2の符号列とは異なる符号化

方式で符号化された符号列であることを特徴とする請求の範囲第7

3項記載の情報復号装置。

75. (追加) 前記第2の符号列は、暗号化された符号列であることを特徴とする請求の範囲第73項記載の情報復号装置。

76. (追加) 前記第1の符号列は、音響信号を符号化した信号であることを特徴とする請求の範囲第73項記載の情報復号装置。

77. (追加) 前記第1及び第2の符号列は、音響信号をブロック毎に変換して符号化した符号列であり、各変換長が互いに異なっている符号列であることを特徴とする請求の範囲第73項記載の情報復号装置。

78. (追加) 前記第1の符号列として符号化されている信号と前記第2の符号列として符号化されている信号とは、チャネル数が互いに異なることを特徴とする請求の範囲第77項記載の情報復号装置。

79. (追加) 前記第1の符号列は、画像信号を符号化した信号であることを特徴とする請求の範囲第73項記載の情報復号装置。

80. (追加) 複数の信号を混合した信号を符号化した第1の符号列と、前記第1の符号列から生成される信号より高品位の信号を符号化した第2の符号列とを含む符号化信号から、前記第1若しくは第2の符号列を選択する制御ステップと、

前記選択された符号列を復号する復号ステップと  
を備える情報復号方法。

81. (追加) 前記第1の符号列と第2の符号列とは異なる符号化方式で符号化された符号列であることを特徴とする請求の範囲第80項記載の情報復号方法。

8 2. (追加) 前記第 2 の符号列は、暗号化された符号列であることを特徴とする請求の範囲第 80 項記載の情報復号方法。

8 3. (追加) 前記第 1 の符号列は、音響信号を符号化した信号であることを特徴とする請求の範囲第 80 項記載の情報復号方法。

8 4. (追加) 前記第 1 及び第 2 の符号列は、音響信号をブロック毎に変換して符号化した符号列であり、各変換長が互いに異なっている符号列であることを特徴とする請求の範囲第 80 項記載の情報復号方法。

8 5. (追加) 前記第 1 の符号列として符号化されている信号と前記第 2 の符号列として符号化されている信号とは、チャネル数が互いに異なることを特徴とする請求の範囲第 84 項記載の情報復号方法。

8 6. (追加) 前記第 1 の符号列は、画像信号を符号化した信号であることを特徴とする請求の範囲第 80 項記載の情報復号方法。

8 7. (追加) 複数の信号を混合した信号を符号化した第 1 の符号列と、前記第 1 の符号列から生成される信号より高品位の信号を符号化した第 2 の符号列とを含む符号化信号から、前記第 1 若しくは第 2 の符号列を選択する制御ステップと、

前記選択された符号列を復号する復号ステップと  
を含む処理を情報処理装置に実行させる制御命令を提供する提供媒体。

1/32

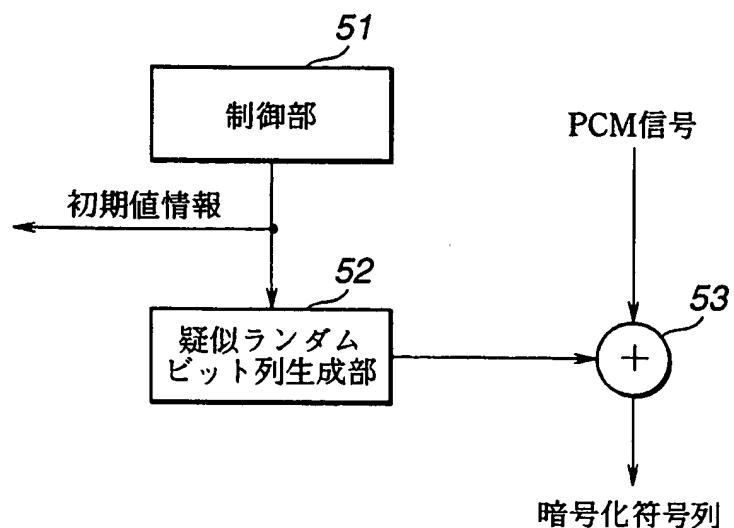


FIG.1

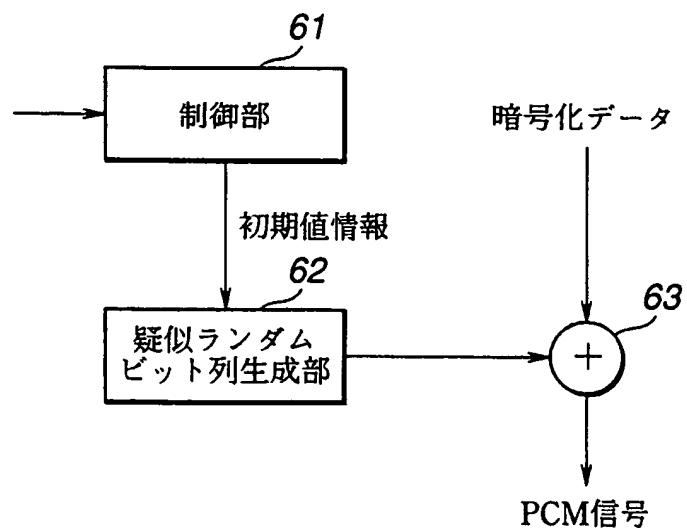


FIG.2

2/32

| A | B | $A \oplus B$ | $A \oplus B \oplus B$ |
|---|---|--------------|-----------------------|
| 0 | 0 | 0            | 0                     |
| 0 | 1 | 1            | 0                     |
| 1 | 0 | 1            | 1                     |
| 1 | 1 | 0            | 1                     |

FIG.3

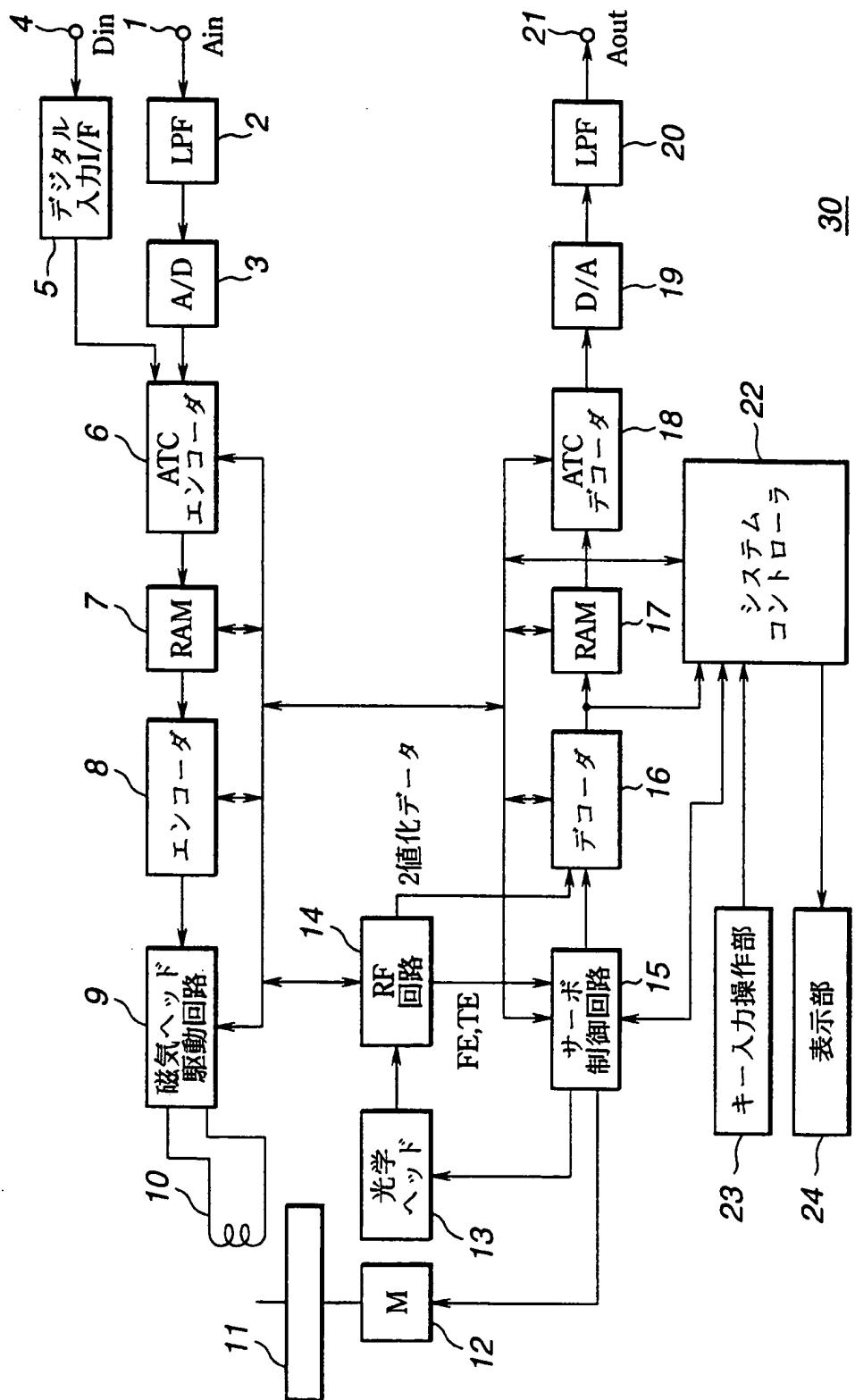


FIG.4

4/32

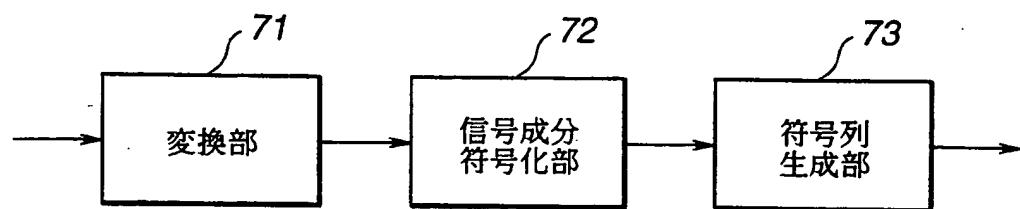


FIG.5

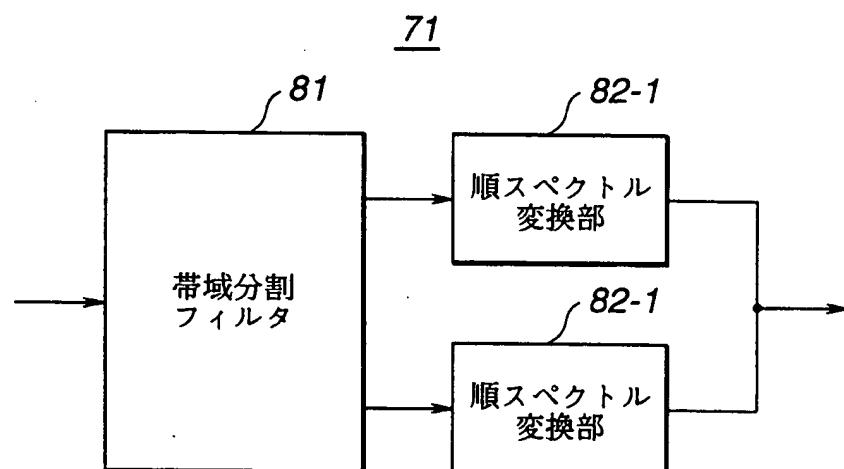


FIG.6

5/32

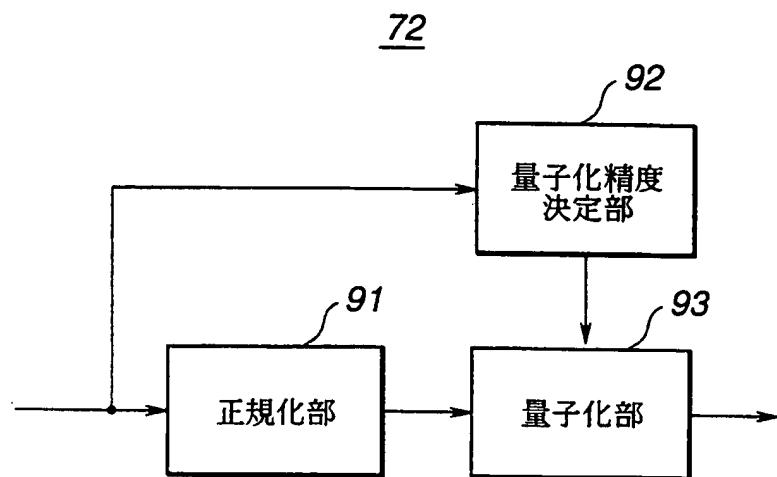


FIG.7

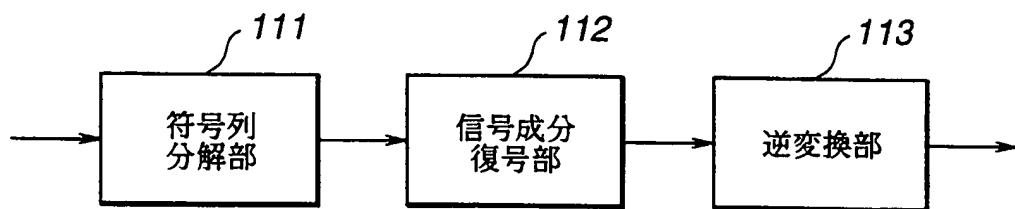


FIG.8

6/32

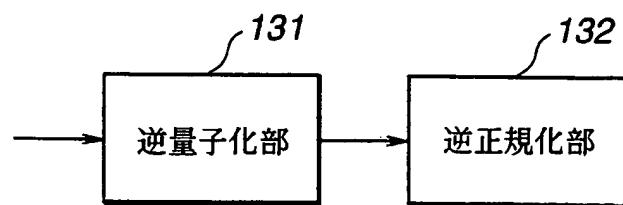
112

FIG.9

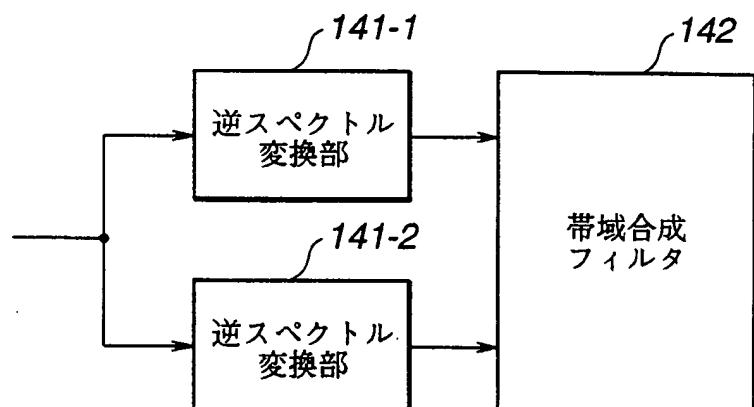
113

FIG.10

7/32

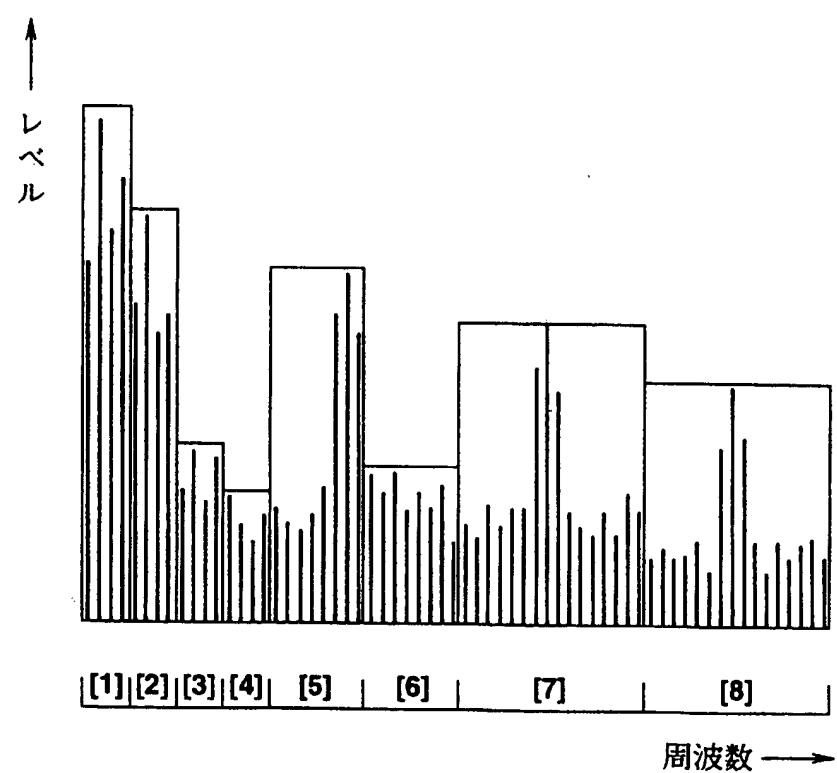


FIG.11

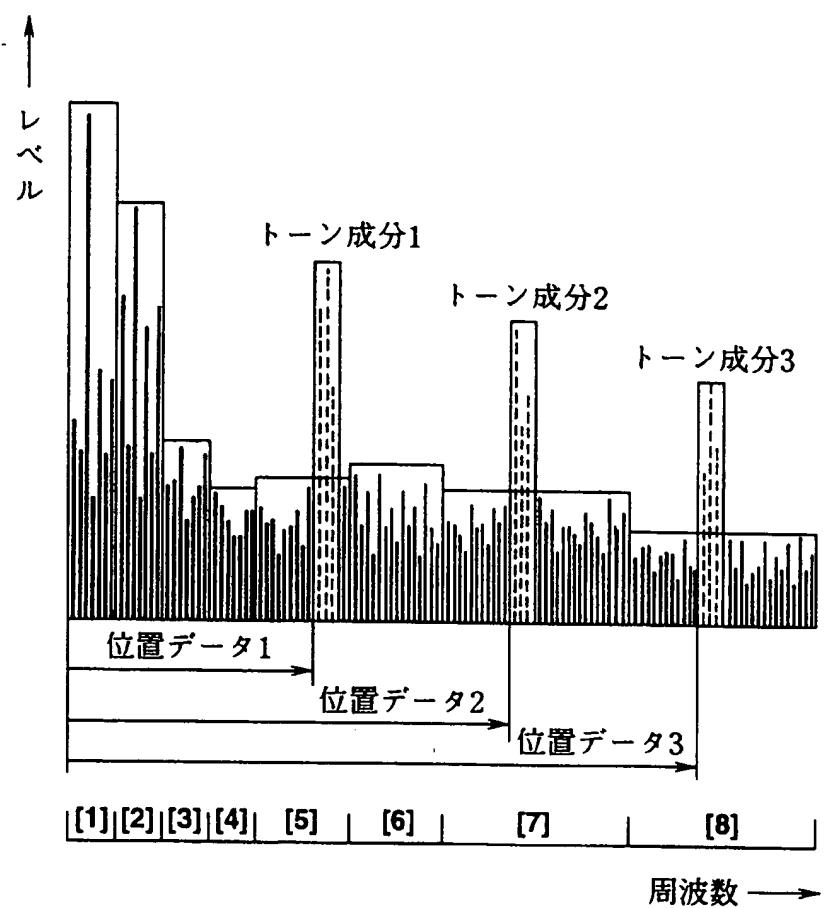


FIG.12

9/32

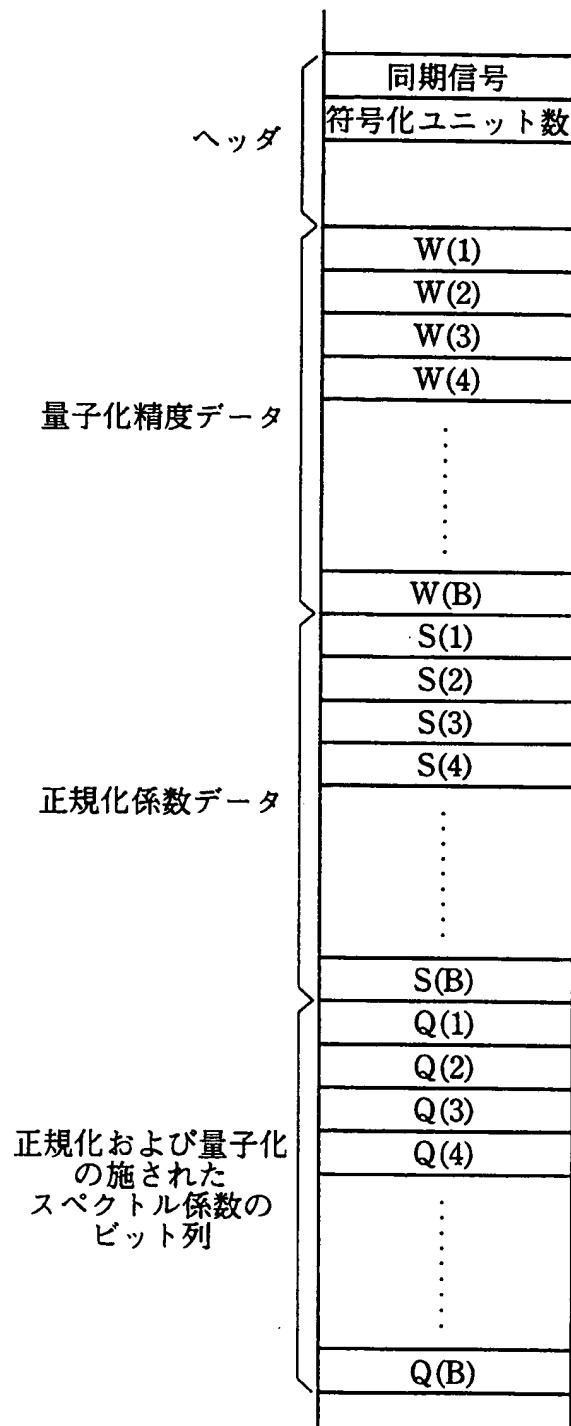


FIG.13

10/32

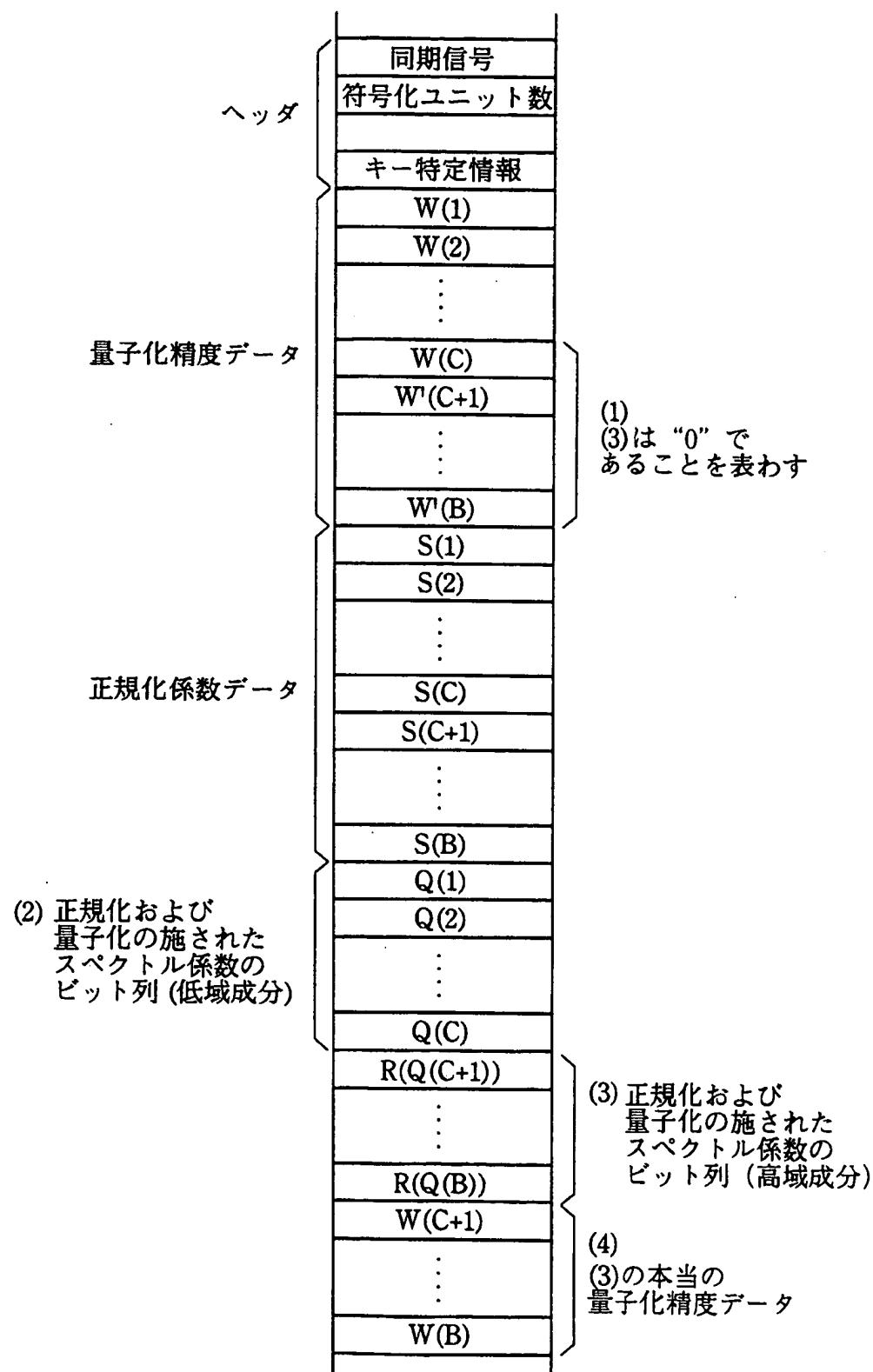


FIG.14

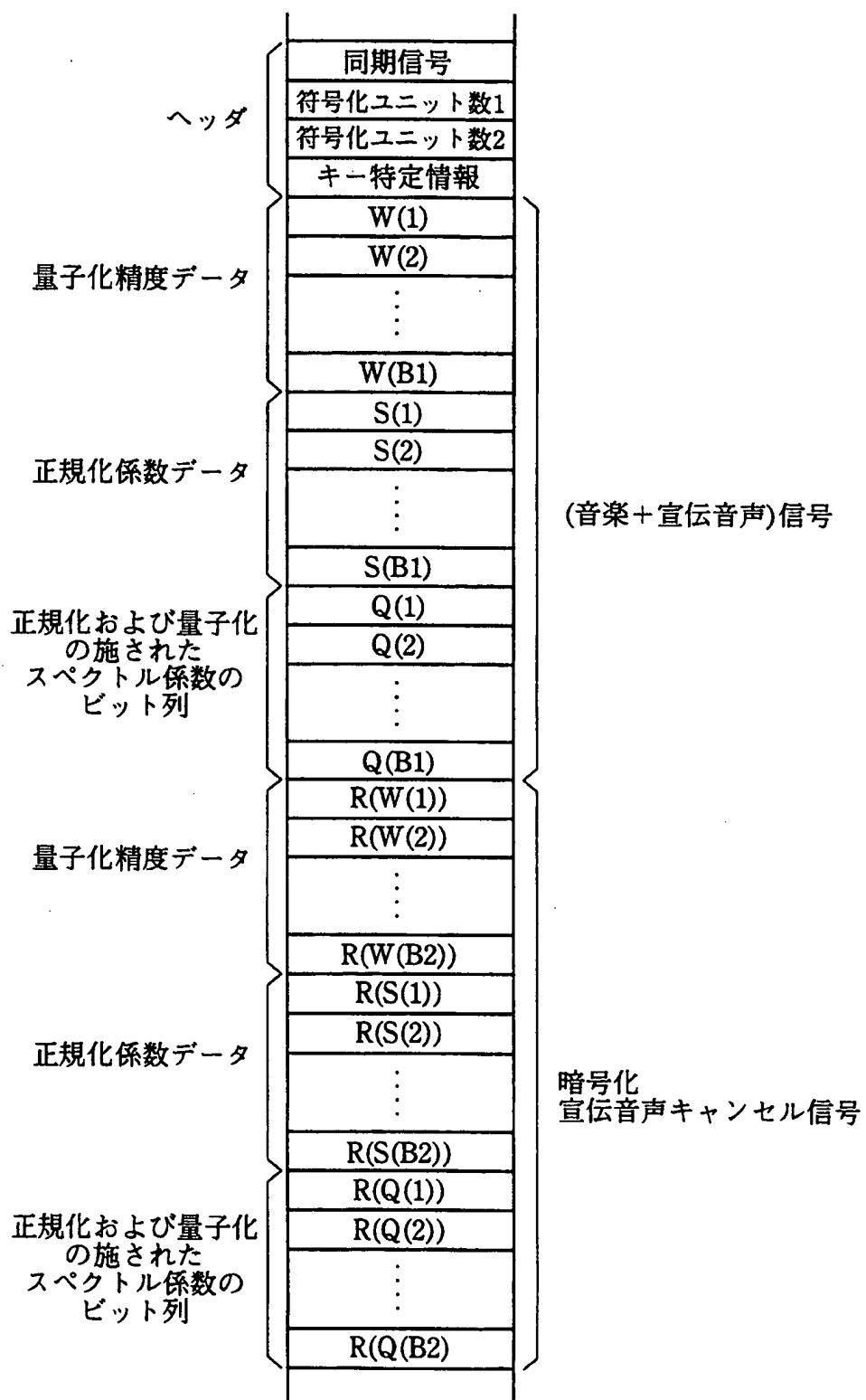


FIG.15

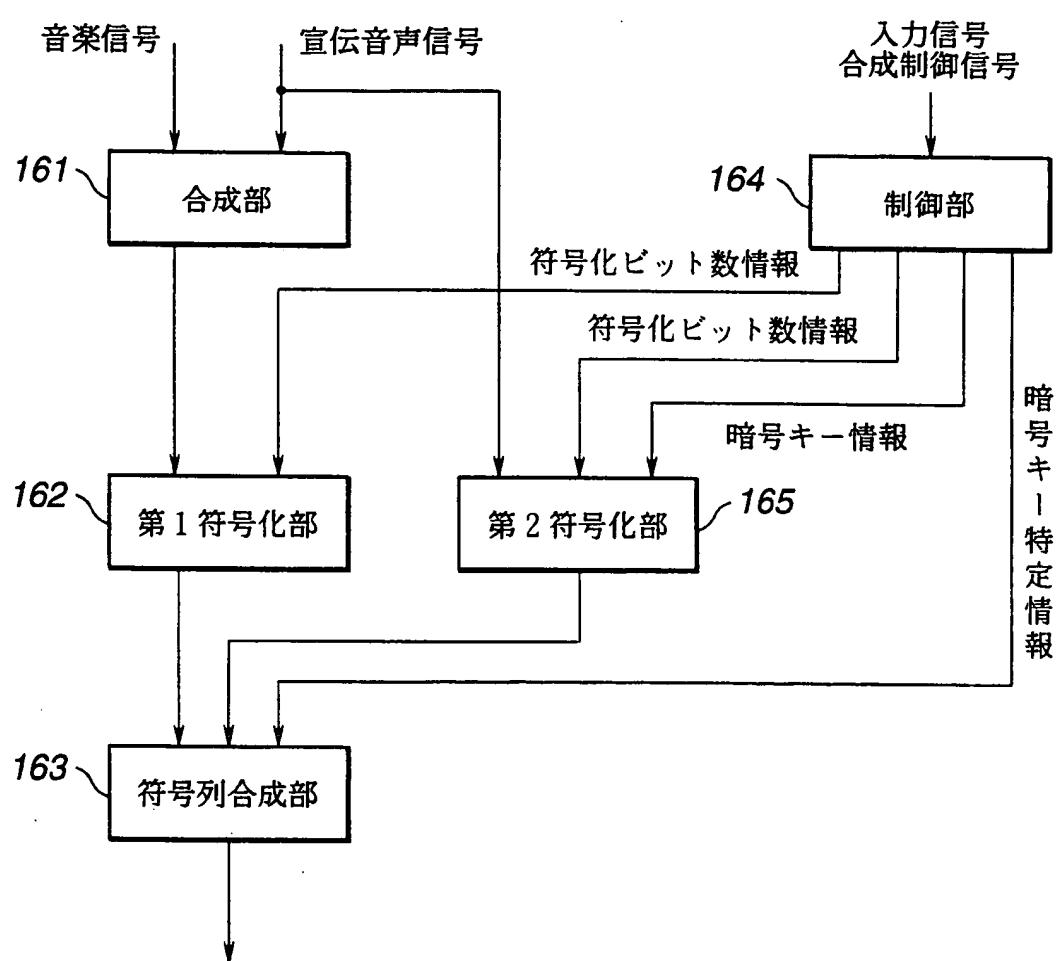


FIG.16

13/32

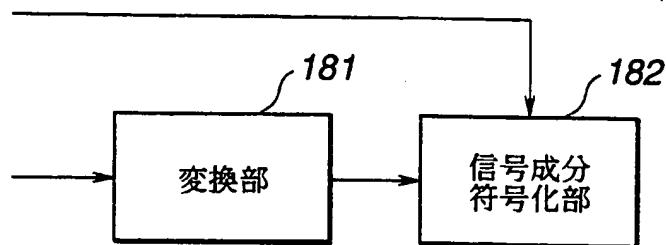
162

FIG.17

165

暗号キー情報

符号化ビット数情報

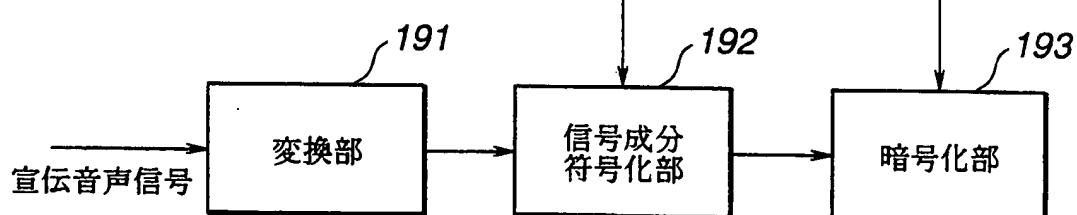


FIG.18

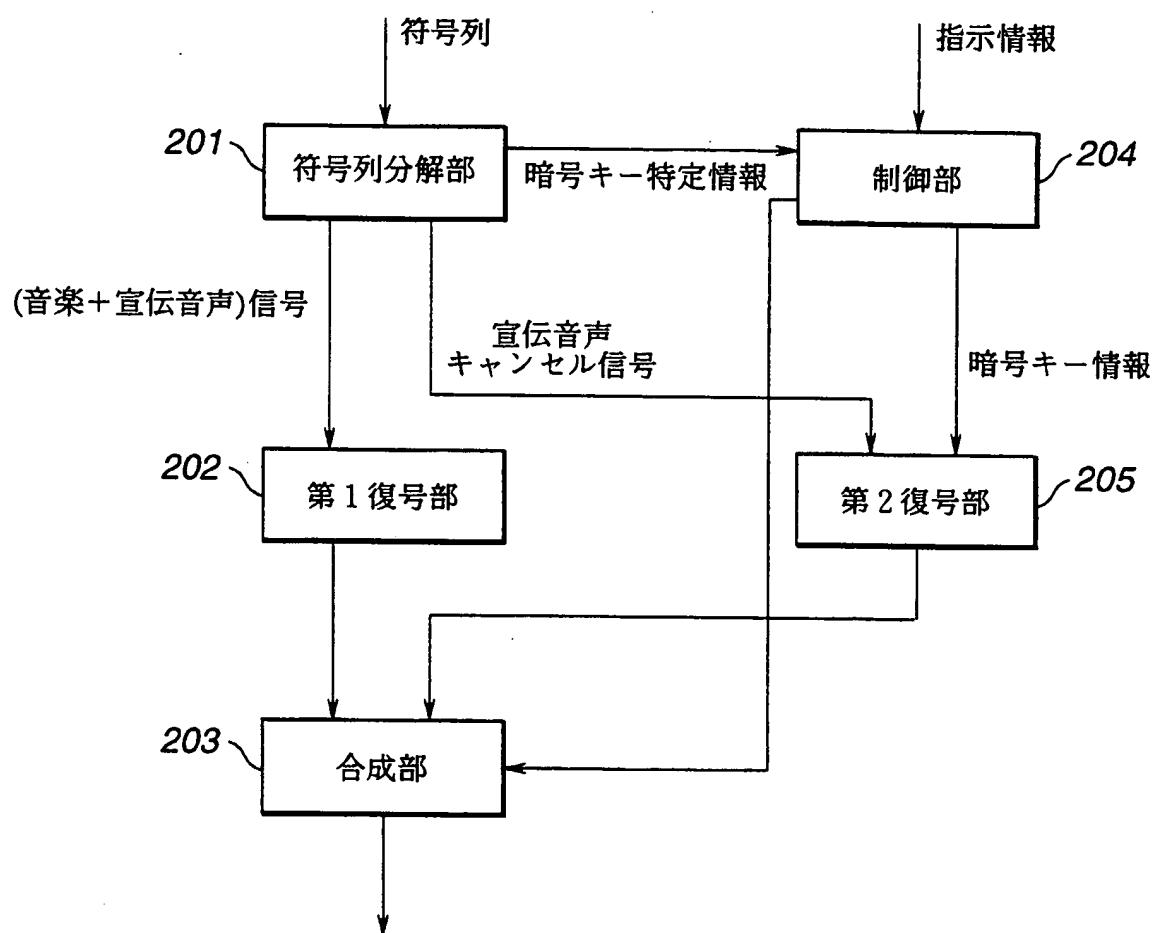


FIG.19

15/32

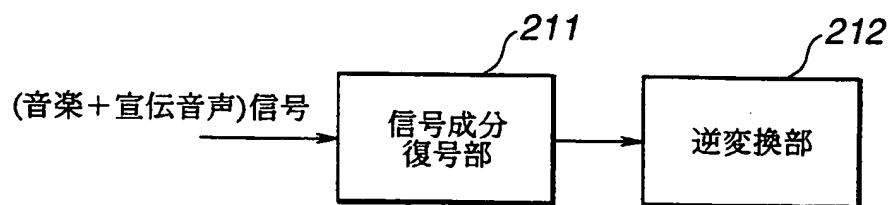
202

FIG.20

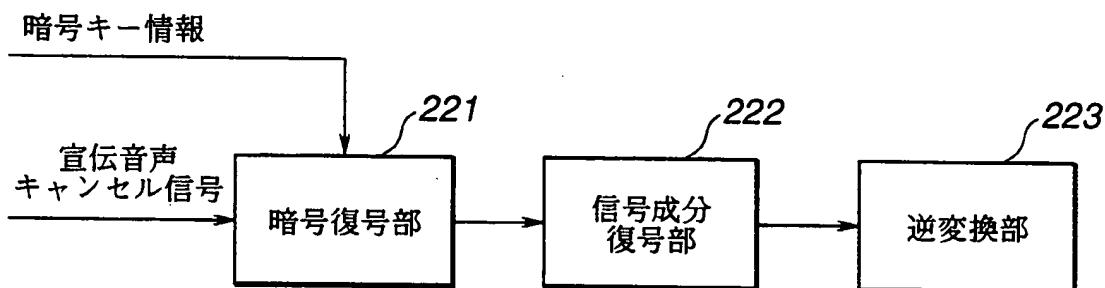
205

FIG.21

16/32

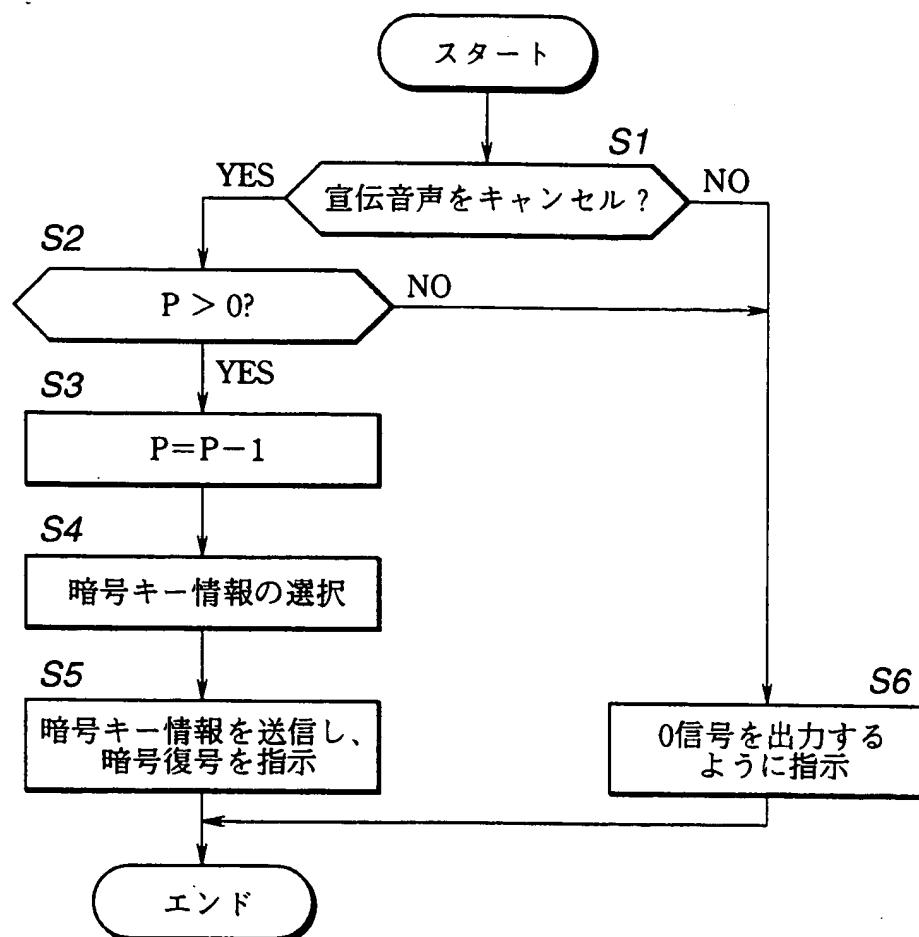


FIG.22

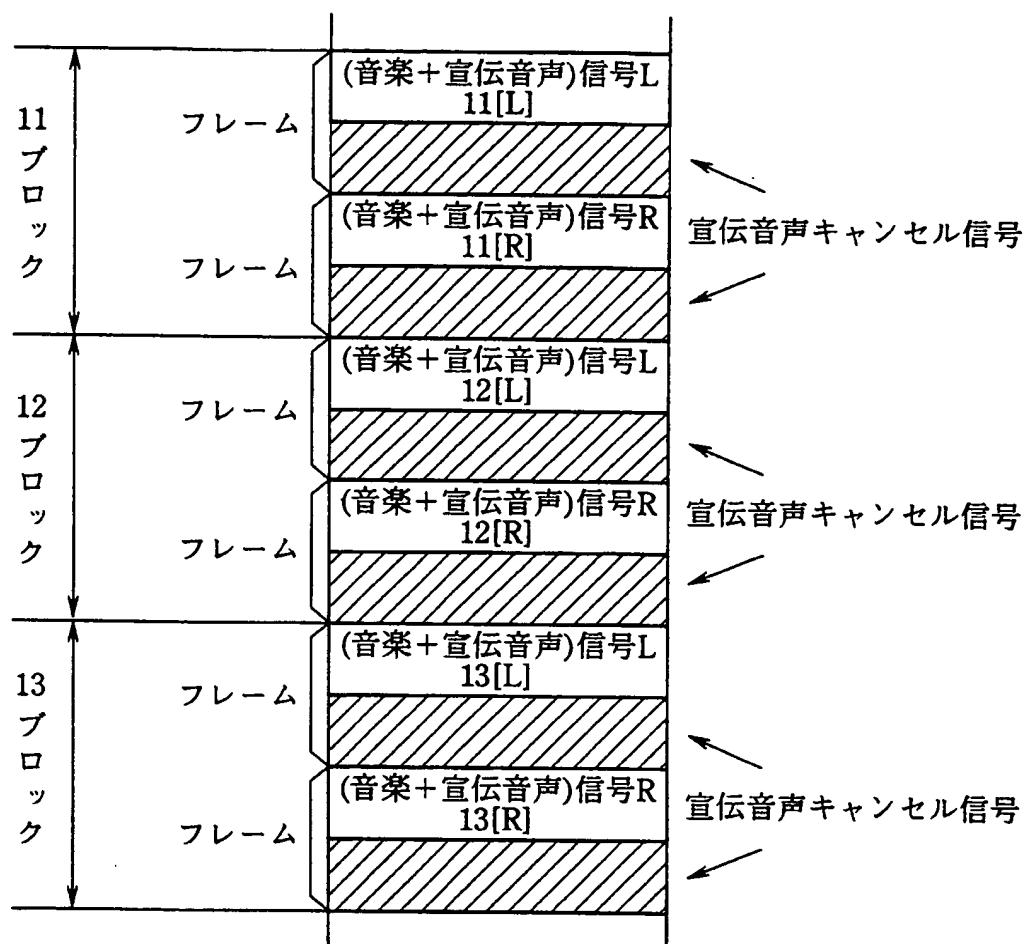


FIG.23

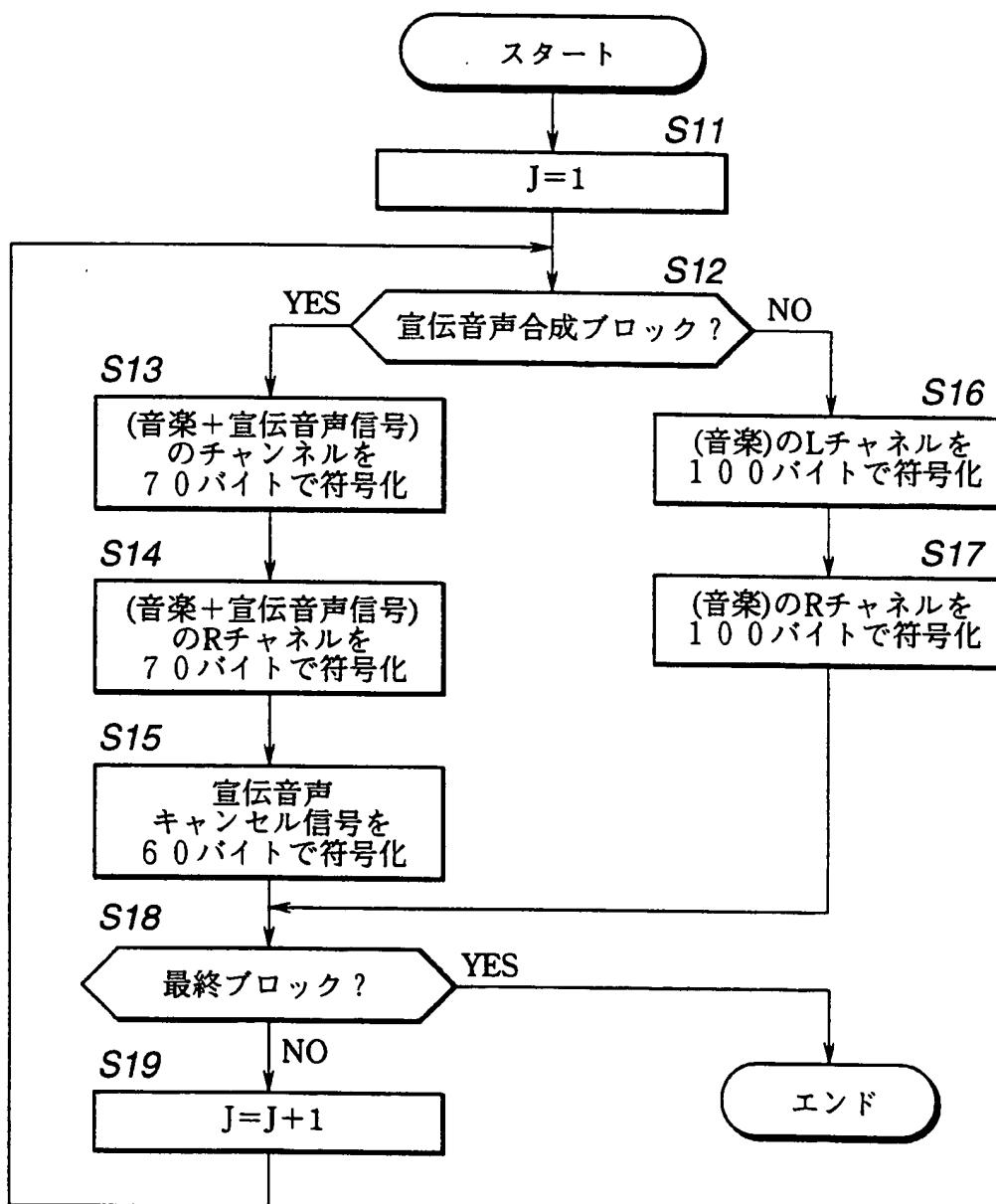


FIG.24

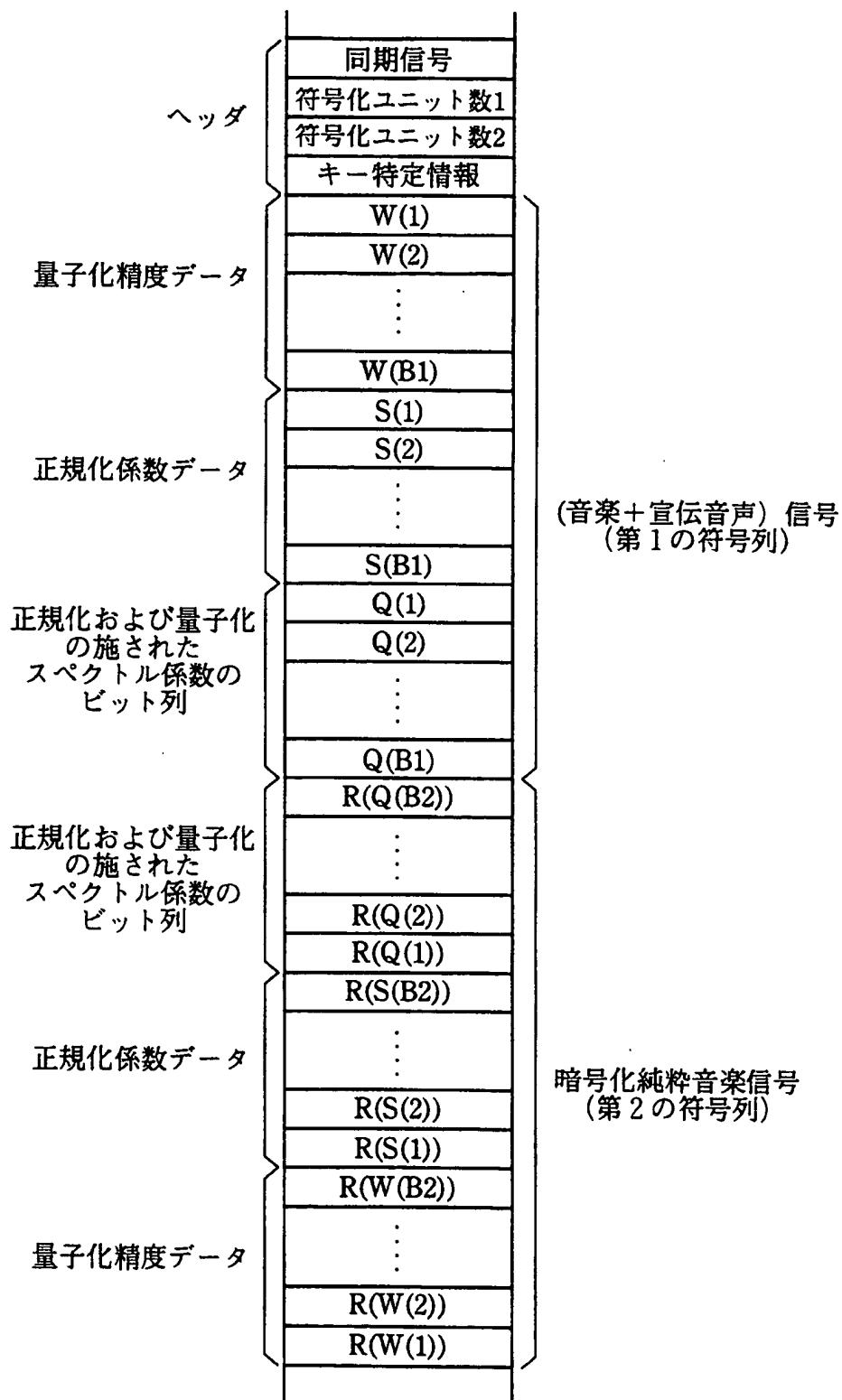


FIG.25

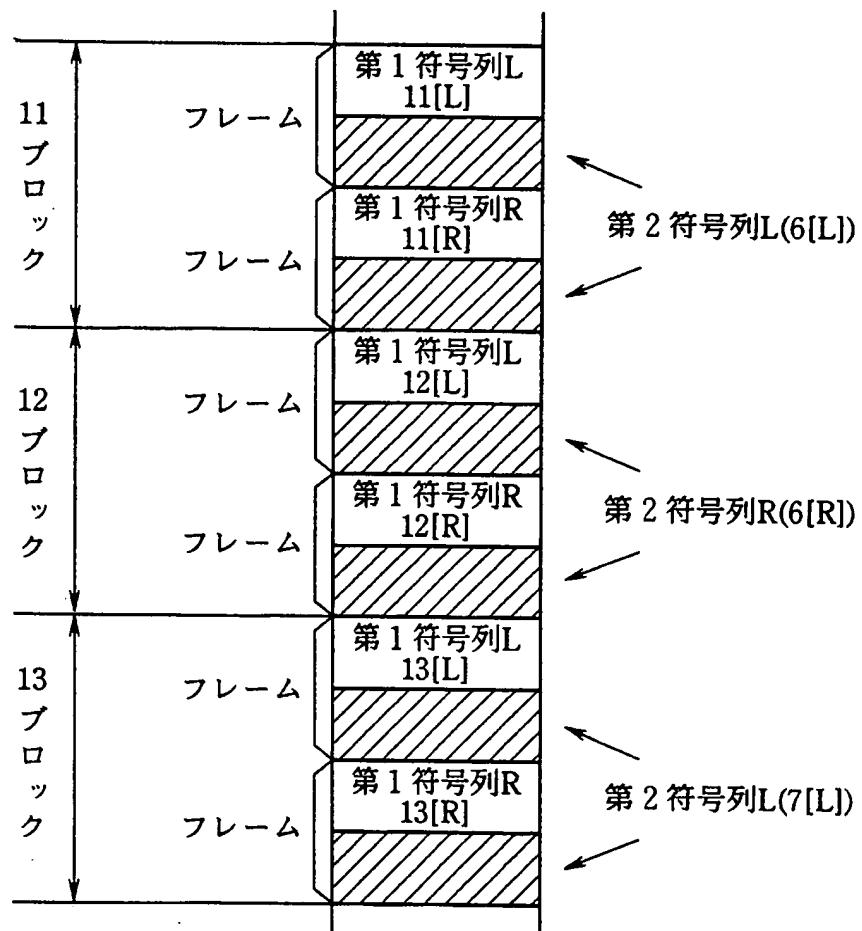


FIG.26

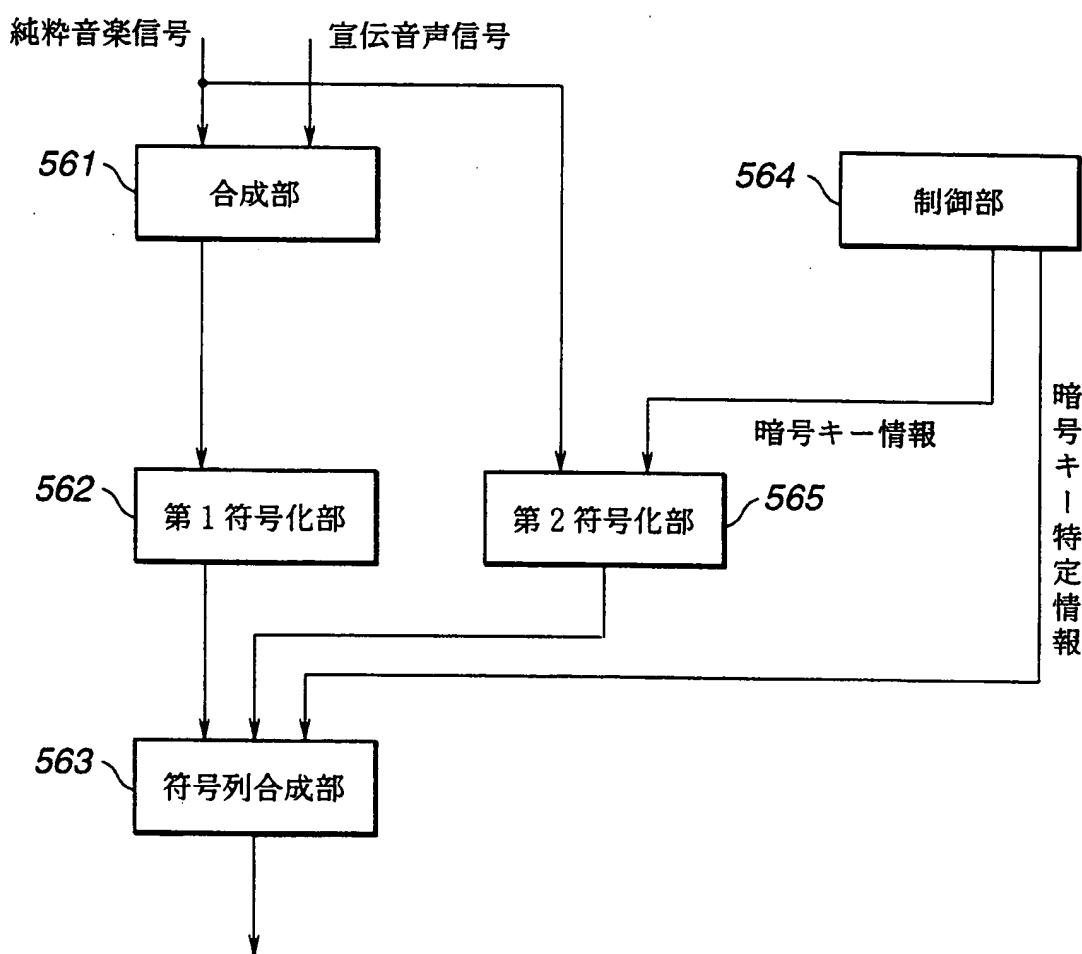


FIG.27

22/32

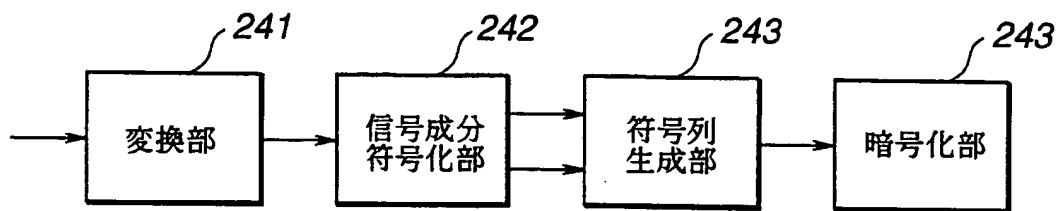
562

FIG.28

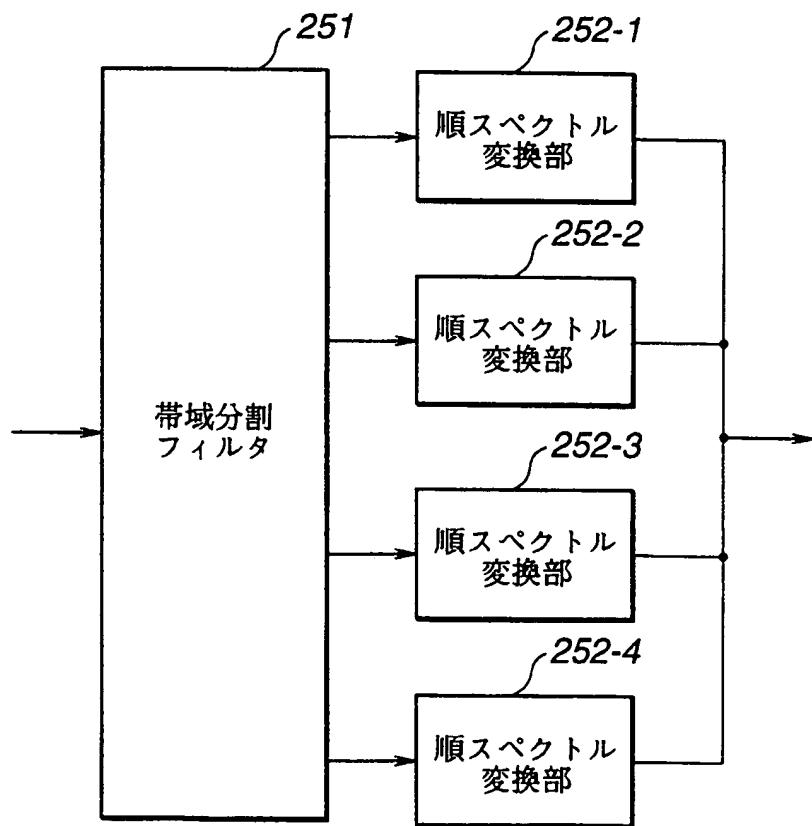
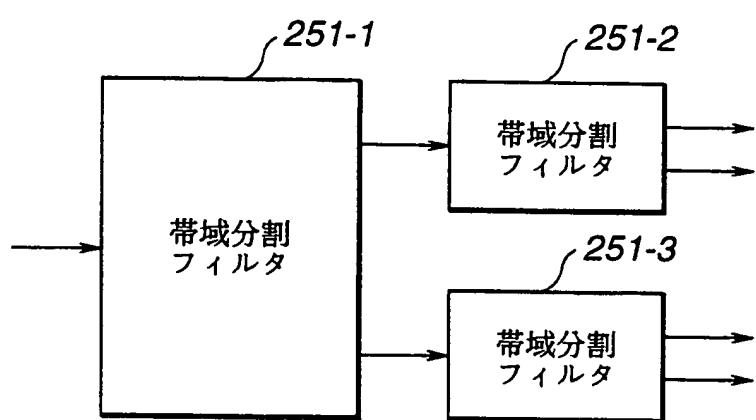
241

FIG.29

23/32

251**FIG.30**

24/32

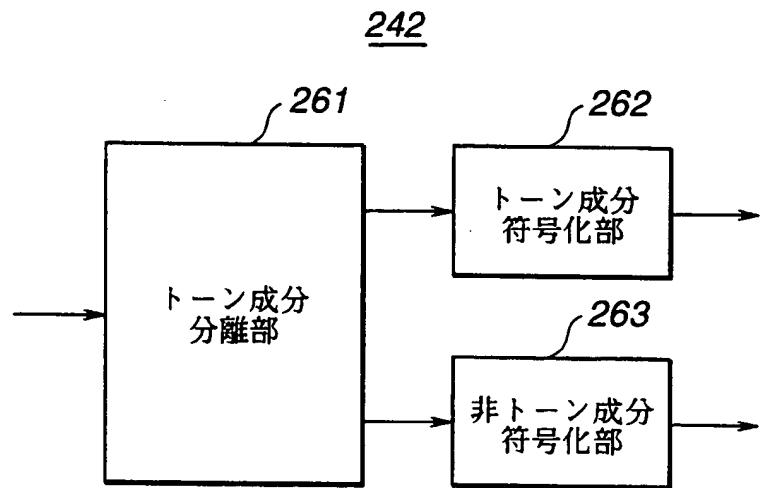


FIG.31

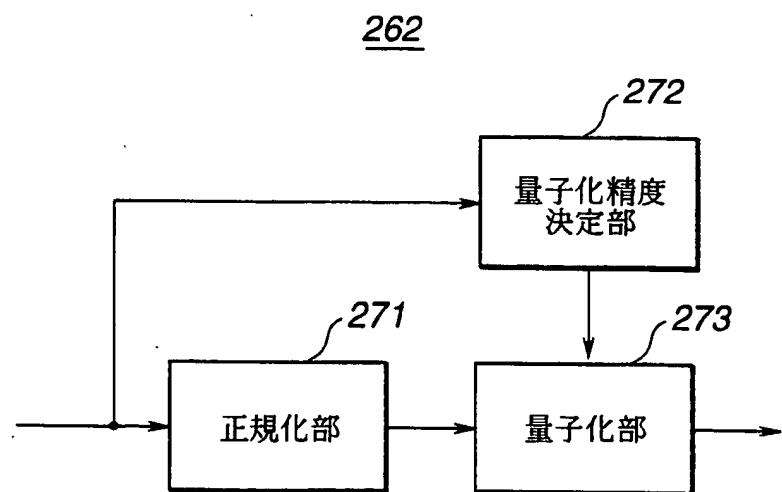


FIG.32

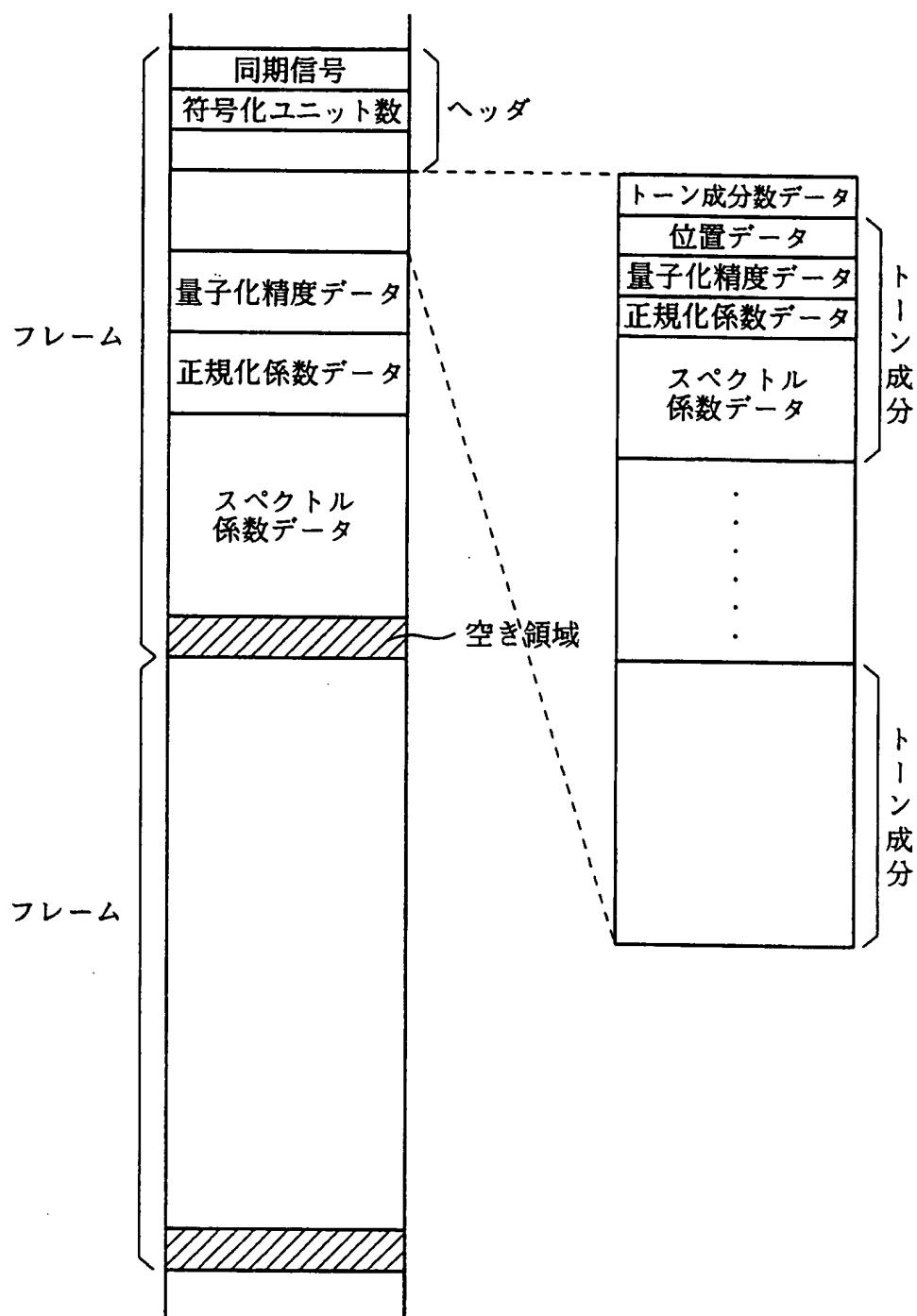


FIG.33

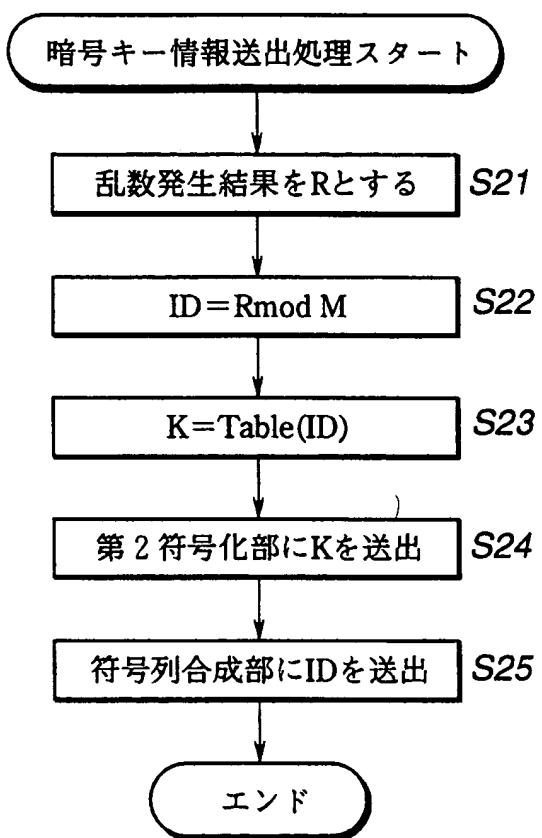


FIG.34

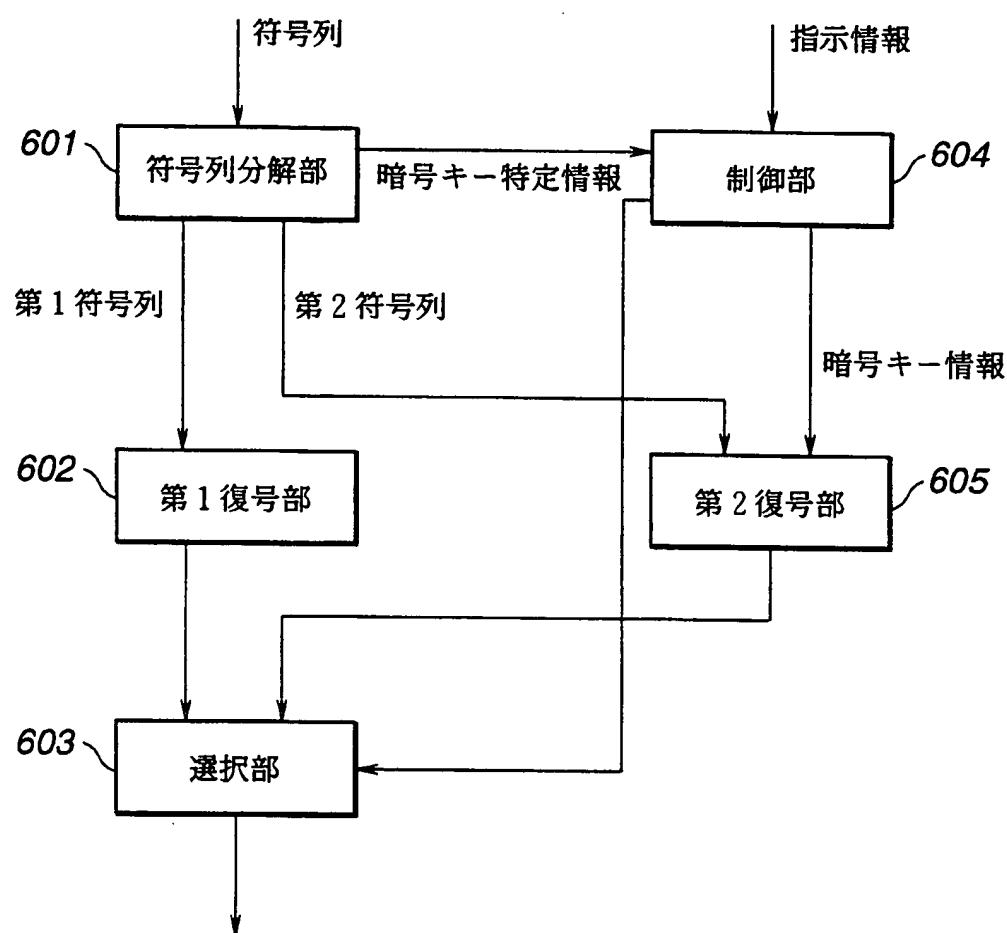


FIG.35

28/32

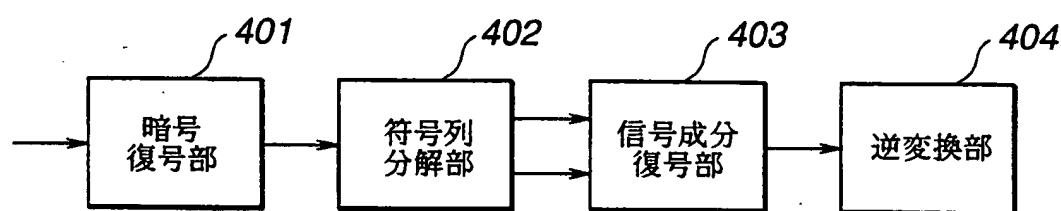
605

FIG.36

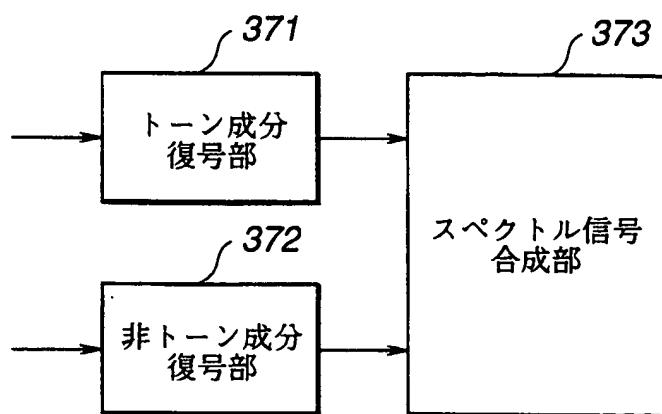
403

FIG.37

29/32

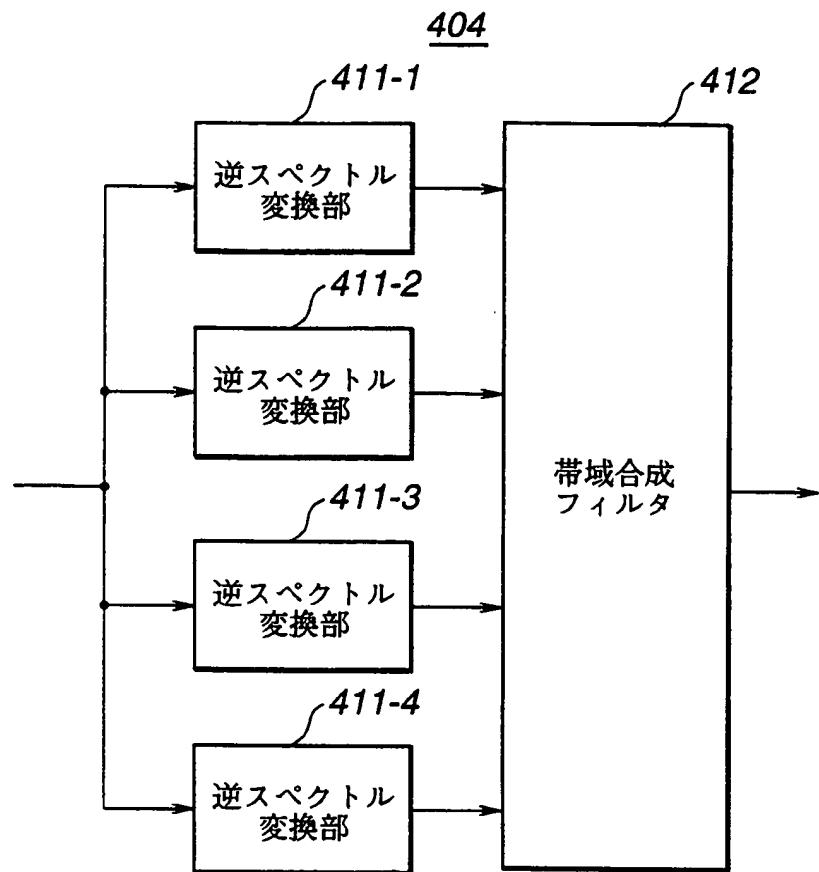


FIG.38

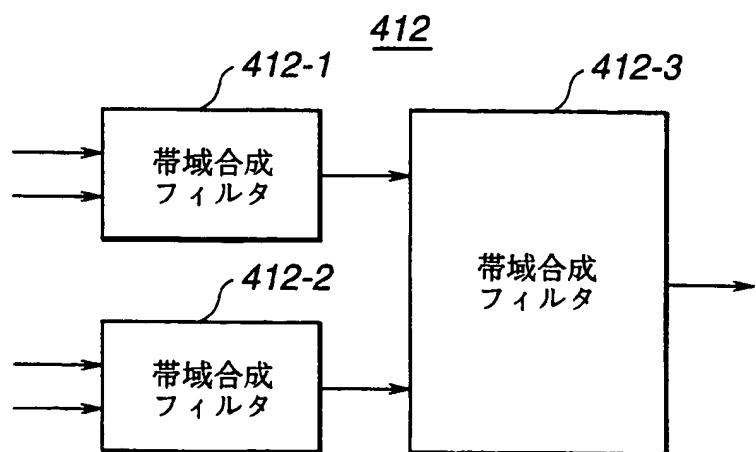


FIG.39

30/32

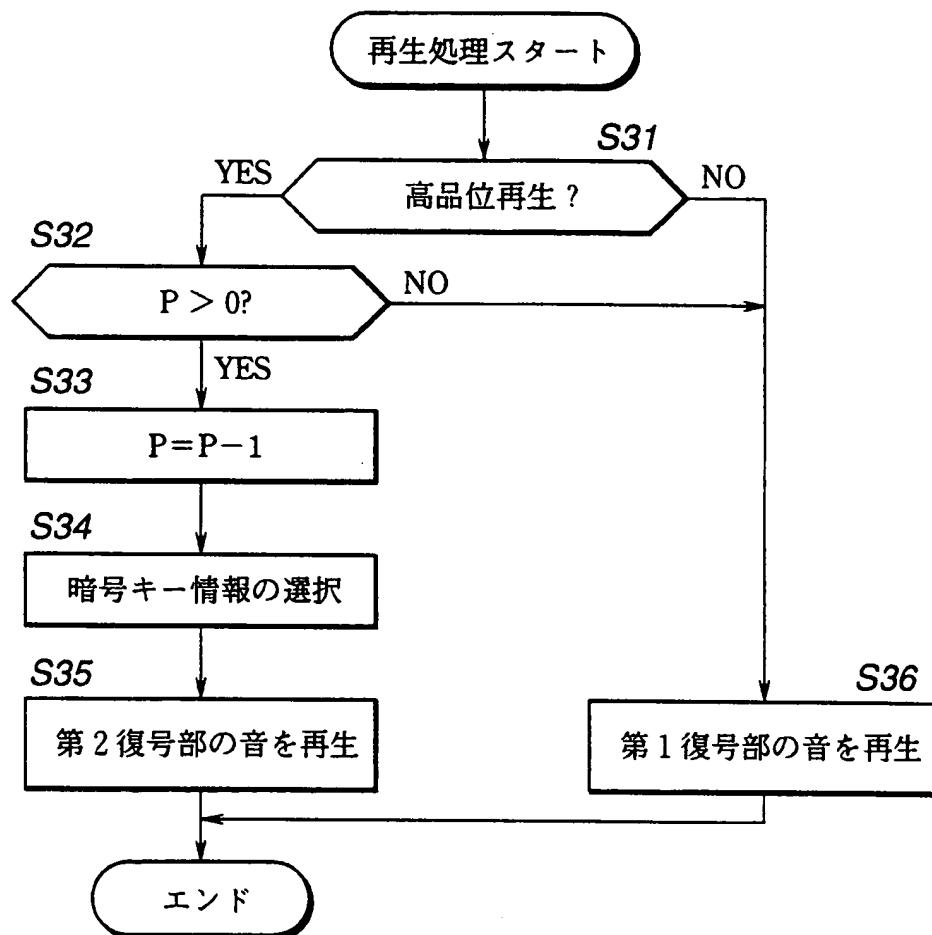


FIG.40

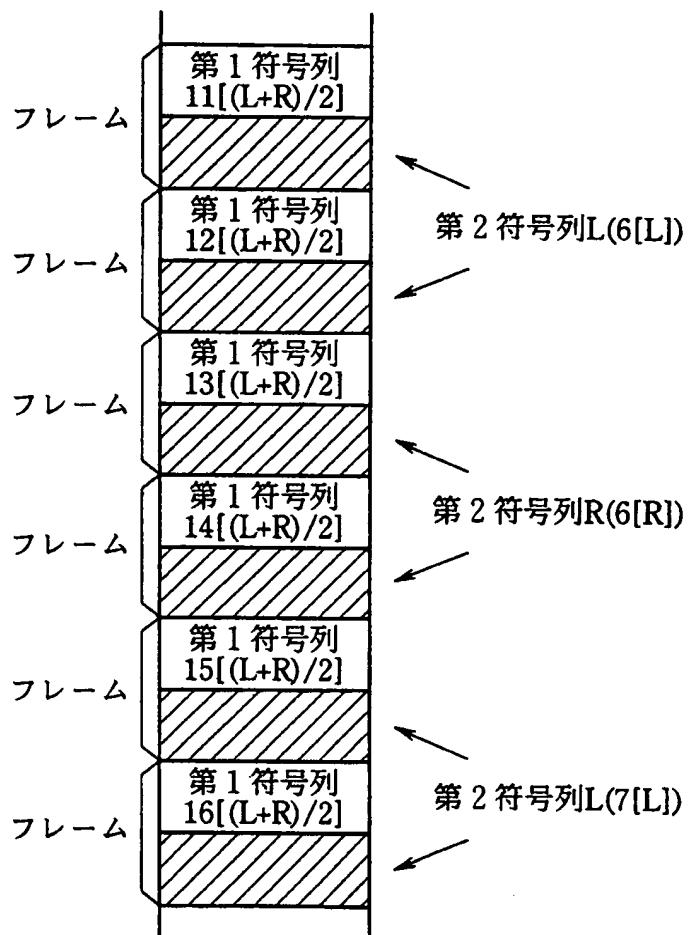
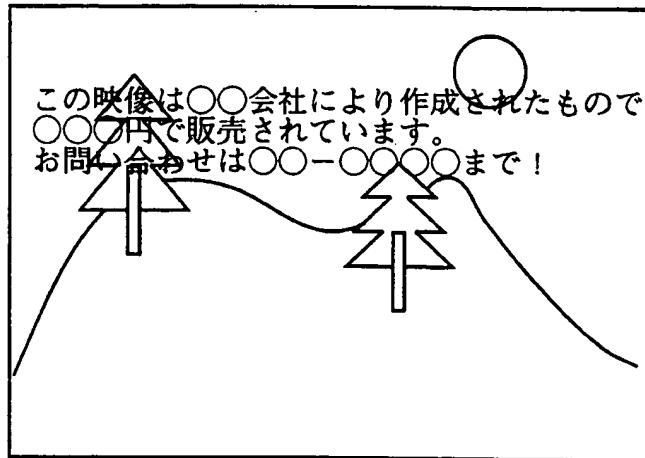
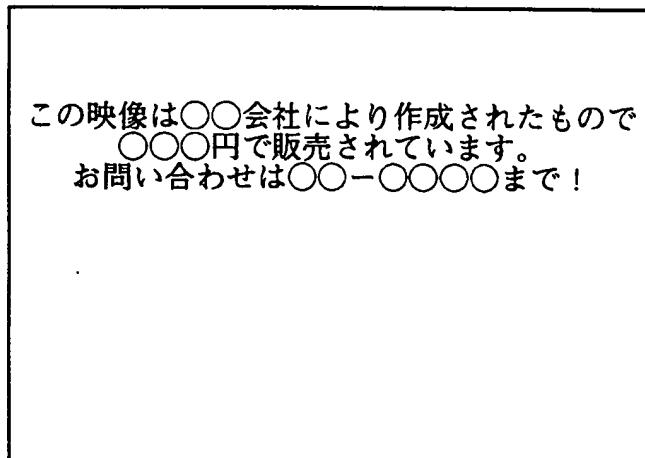


FIG.41

32/32

**FIG.42A****FIG.42B**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/04960

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>6</sup> G11B20/10, H04N7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> G11B20/10, H04N7/24Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1940-1998 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| A         | JP, 7-235131, A (Victor Co. of Japan, Ltd.),<br>5 September, 1995 (05. 09. 95)<br>& EP, 668695, A2 & CN, 1116803, A | 1-72                  |
| A         | JP, 9-163306, A (Victor Co. of Japan, Ltd.),<br>20 June, 1997 (20. 06. 97) (Family: none)                           | 1-72                  |
| A         | JP, 9-251714, A (Matsushita Electric Industrial<br>Co., Ltd.),<br>22 September, 1997 (22. 09. 97) (Family: none)    | 1-72                  |

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

|   |  |
|---|--|
| * Special categories of cited documents:  |  |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  |
| "E" earlier document but published on or after the international filing date  | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone   |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  | "&" document member of the same patent family  |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  |  |

Date of the actual completion of the international search  
1 December, 1998 (01. 12. 98)Date of mailing of the international search report  
15 December, 1998 (15. 12. 98)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No. -

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1° G11B20/10, H04N7/24

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1° G11B20/10, H04N7/24

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1940-1998年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-1998年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-1998年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-1998年 |

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| A               | JP, 7-235131, A (日本ビクター株式会社), 5. 9<br>月. 1995 (05. 09. 95) & EP, 668695, A2<br>& CN, 1116803, A | 1-72             |
| A               | JP, 9-163306, A (日本ビクター株式会社), 20.<br>6月. 1997 (20. 06. 97) (ファミリーなし)                            | 1-72             |
| A               | JP, 9-251714, A (松下電器産業株式会社), 22.<br>9月. 1997 (22. 09. 97) (ファミリーなし)                            | 1-72             |

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示す  
もの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたも  
の

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行  
日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する  
文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって  
て出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理  
論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明  
の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以  
上の文献との、当業者にとって自明である組合せに  
よって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01. 12. 98

国際調査報告の発送日

15.12.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4番 3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小松 正

|   |    |      |
|---|----|------|
| 印 | 5D | 7736 |
|---|----|------|

電話番号 03-3581-1101 内線 6922

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**